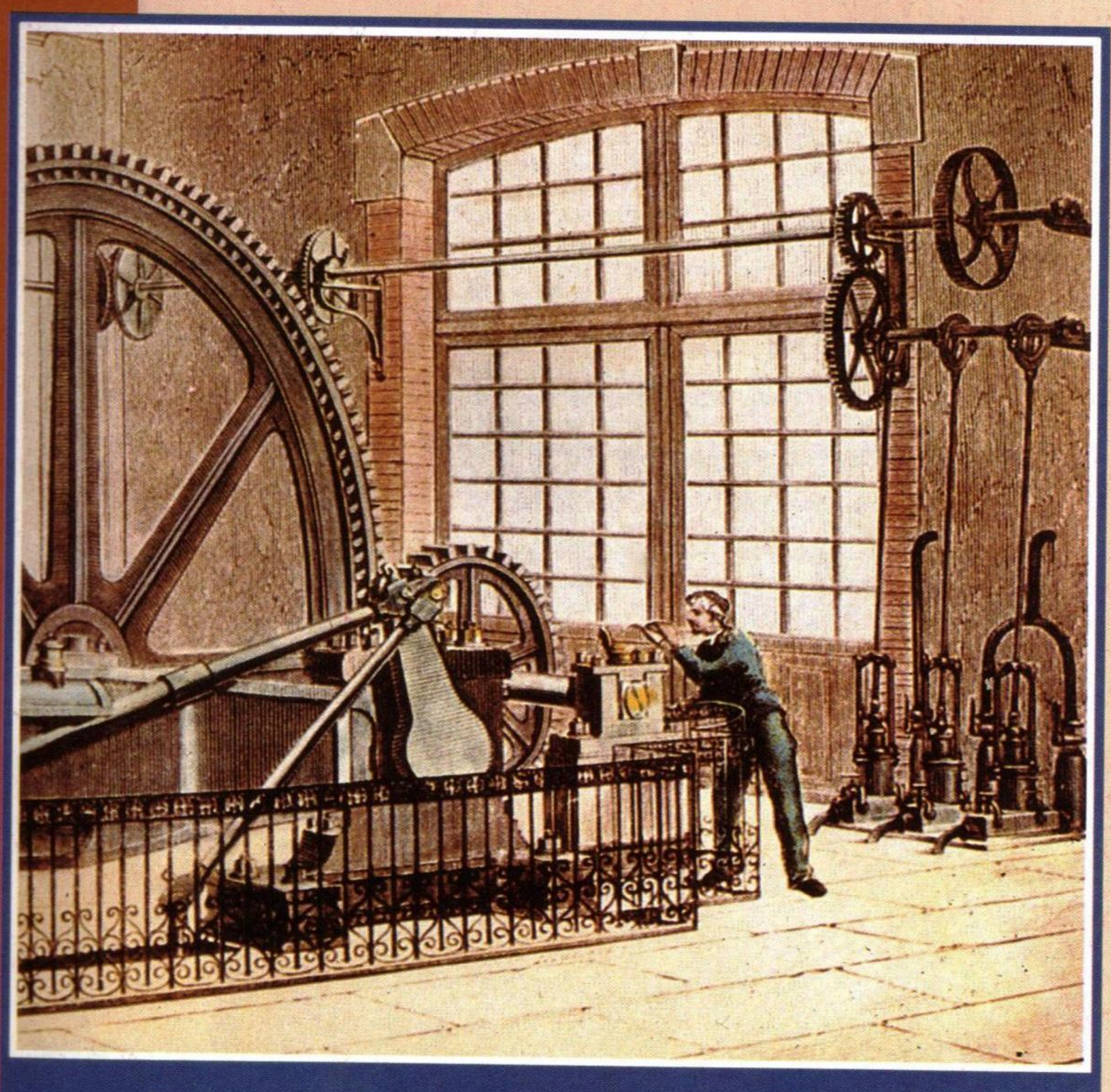
Cuadernos

Historia 16

250 PTAS



La revolución industrial

Pedro García Martín

8

Cuadernos
Historia 16

Plan de la Obra

1. La Segunda República Española • 2. La Palestina de Jesús • 3. El Califato de Córdoba • 4. El Siglo de Oro, 1 • 5. El Siglo de Oro, 2 • 6. Faraones y pirámides • 7. La Castilla del Cid • 8. La Revolución Industrial • 9. Felipe II • 10. La medicina en la Antigüedad • 11. Los Reyes Católicos • 12. La mujer medieval • 13. La Revolución Francesa, 1 • 14. La Revolución Francesa, 2 • 15. La Revolución Francesa, 3 • 16. El Egipto de Ramsés II • 17. La invasión árabe de España • 18. Los Mayas • 19. Carlos V • 20. La guerra de la Independencia, 1 • La guerra de la Independencia, 2 • 22. La Hispania romana • 23. Vida cotidiana en la Edad Media • 24. El Renacimiento • 25. La Revolución Rusa • 26. Los fenicios • 27. La Mezquita de Córdoba • 28. La Reforma en Europa • 29. Napoleón Bonaparte, 1 • 30. Napoleón Bonaparte, 2 • 31. Los iberos • 32. Recaredo y su época • 33. Los campesinos del siglo XVI • 34. La Inglaterra victoriana • 35. El Neolítico • 36. Los Aztecas • 37. La Inglaterra isabelina • 38. La II Guerra Mundial, 1 • 39. La II Guerra Mundial, 2 • 40. La II Guerra Mundial, 3 • 41. Tartessos • 42. Los campesinos medievales • 43. Enrique VIII • 44. La España de José Bonaparte • 45. Altamira • 46. La Unión Europea • 47. Los reinos de taifas • 48. La Inquisición en España • 49 Vida cotidiana en Roma, 1 • 50. Vida cotidiana en Roma, 2 • 51. La España de Franco • 52. Los Incas • 53. Los comuneros • 54. La España de Isabel II • 55. Ampurias • 56. Los almorávides • 57. Los viajes de Colón • 58. El cristianismo en Roma • 59. Los pronunciamientos • 60. Carlomagno, 1 • 61. Carlomagno, 2 • 62. La Florencia de los Médicis • 63. La Primera República Española • 64. Los sacerdotes egipcios • 65. Los almohades • 66. La Mesta • 67. La España de Primo de Rivera • 68. Pericles y su época • 69. El cisma de Aviñón • 70. El Reino nazarita • 71. La España de Carlos III • 72. El Egipto ptolemaico • 73. Alfonso XIII y su época • 74. La flota de Indias • 75. La Alhambra • 76. La Rusia de Pedro el Grande • 77. Mérida • 78. Los Templarios • 79. Velázquez • 80. La ruta de la seda • 81. La España de Alfonso X el Sabio • 82. La Rusia de Catalina II • 83. Los virreinatos americanos • 84. La agricultura romana • 85. La Generación del 98 • 86. El fin del mundo comunista • 87. El Camino de Santiago • 88. Descubrimientos y descubridores • 89. Los asirios • 90. La Guerra Civil española • 91. La Hansa • 92. Ciencia musulmana en España • 93. Luis XIV y su época • 94. Mitos y ritos en Grecia • 95. La Europa de 1848 • 96. La guerra de los Treinta Años • 97. Los moriscos • 98. La Inglaterra de Cromwell • 99. La expulsión de los judíos • 100. La revolución informática.

Rufino González, 34 bis
28037 Madrid. Tel. 304 65 75

ISBN: 84-7679-286-7 (Fascículos)
ISBN: 84-7679-287-5 (Obra completa)
Depósito legal: M-31045-1995

Distribución en quioscos: SGEL
Suscripciones: Historia 16. Calle Rufino González, 34 bis
28037 Madrid. Tel. 304 65 75

Fotocomposición y fotomecánica: Amoretti S.F., S.L.
Impresión: Graficinco, S.A.
Encuadernación: Mavicam
Printed in Spain - Impreso en España

Precio para Canarias, Ceuta y Melilla: 275 ptas., sin IVA, incluidos gastos de transporte.

Historia 16

Indice

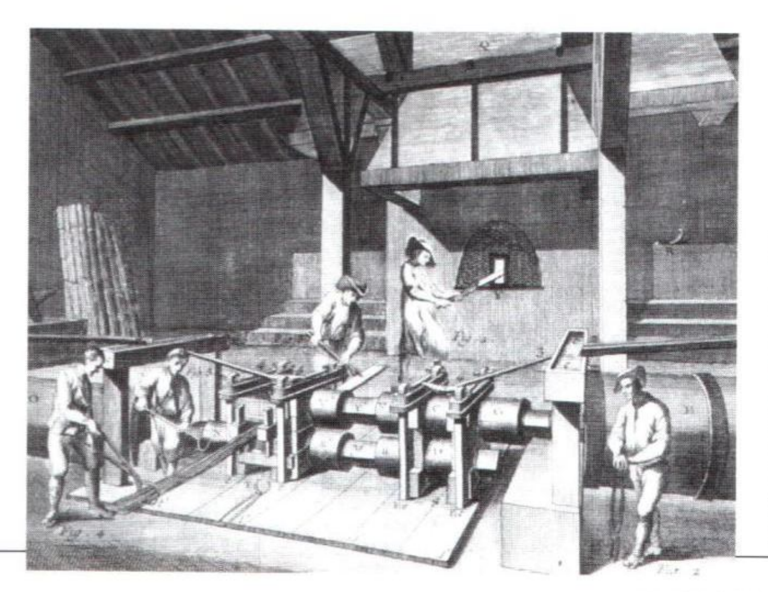
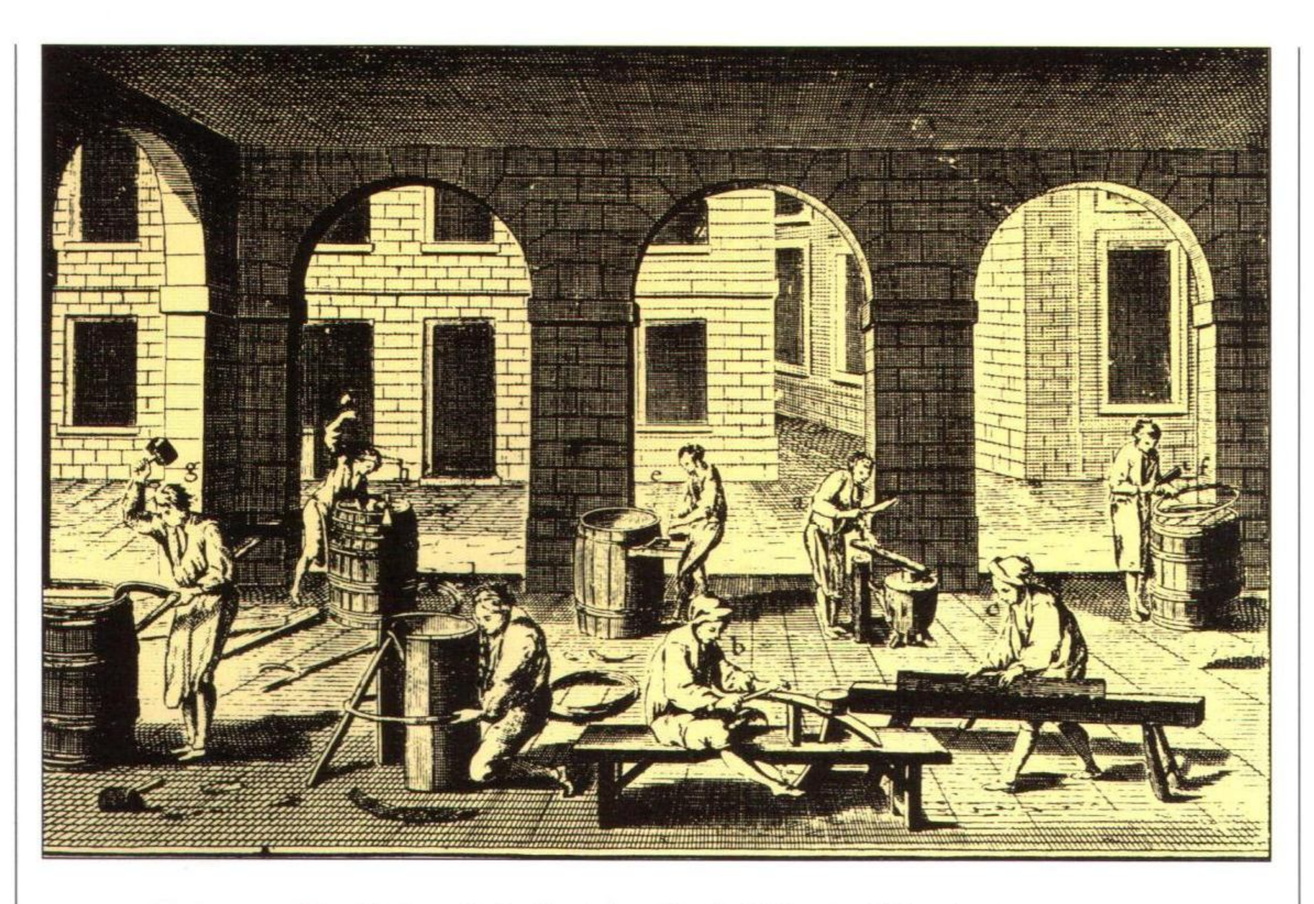


Foto de portada: Máquina de vapor en un grabado francés de mediados del siglo XIX. A la izquierda: interior de una fragua (lámina de *La Enciclopedia*)



Dos láminas de *La Enciclopedia*, de Diderot y D'Alembert: arriba, fabricación de barriles; abajo: taller donde se realizan los diferentes procesos del teñido de la seda

La revolución industrial

Pedro García Martín
Profesor Titular de Historia Moderna.
Universidad Autónoma de Madrid.

En 1760 la *Society of Arts* de Londres convocó un concurso con premios que oscilaban entre 40 y 100 libras esterlinas para *el mejor invento de una máquina capaz de hilar seis hilos de lana, lino, algodón o seda, al mismo tiempo, y que exija el concurso de una sola persona para su funcionamiento*. Los incentivos a los inventores de nuevas técnicas y máquinas eran el signo de los tiempos. La desintegración del sistema gremial y la transición al fabril que se estaba verificando en la Inglaterra del siglo XVIII iba a sancionar el triunfo del capitalismo industrial. La herramienta declinaba ante la máquina.

Este fenómeno que conocemos como Revolución Industrial constituye un problema clave en la explicación del mundo contemporáneo, pues no sólo es un capítulo crucial en la historia de la Humanidad, con una amplio abanico de repercusiones que abarca desde la tecnología a la sociedad, sino que en su prolongación actual ha dividido a los países en dos grupos, desarrollados y subdesarrollados, de acuerdo a su grado de industrialización. De modo que este proceso es decisivo para la historia del equilibrio mundial de fuerzas, pues al dar origen a un nuevo tipo de economía y de civilización material agravó el desfase entre regiones industrializadas y agrícolas, por lo que muchos autores remontan la noción actual de subdesarrollo al arranque del *factory system* británico.

El término Revolución Industrial aparece tempranamente en la historiografía. La expresión es utilizada por el socialista Louis-Auguste Blanqui por primera vez en 1837 y adoptada por Friedrich Engels a mediados de siglo en su obra sobre *La situación de la clase obrera en Inglaterra*. En 1884, cuando se publica el famoso estudio de Arnold Toynbee pronuncia su famosa conferencia sobre la Revolución Industrial inglesa, la fórmula ha sido ampliamente aceptada. Ahora bien, mientras los teóricos socialistas le confieren connotaciones negativas, al considerar que sólo acarrea desgracias sociales como el pauperismo y la degradación de las condiciones de vida, los autores de finales del XIX y principios del XX resaltan su sentido puramente técnico, refiriéndose a los descubrimientos que de tal naturaleza se dieron en las diferentes ramas de la industria.

Con el tiempo la idea de Revolución Industrial irá haciéndose más amplia, abarcando todo un conjunto de transformaciones en la vida económica y social, y contemplándose como una etapa de transición de un estadio preindustrial hacia otro en el que se implanta el capitalismo, basado en la inversión de capitales, el proceso técnico continuo y la polarización entre burguesía y proletariado. Además, los historiadores comenzarán a distinguir una cronología específica para cada país; algunos hablarán de varias *revoluciones* o fases, y presentarán el proceso como gozne entre el sistema económico del Antiguo Régimen y el capitalista. Como expresaba Bernard Mandeville en *La fábula de las abejas* (1714), cuando en su época de ruptura trataba de demostrar que la suma de los egoísmos individuales producía una mayor utilidad social: *La virtud por sí sola no puede hacer vivir a las naciones en el esplendor; quienes quisieran que volviéramos a la edad de oro junto con la honestidad deben aceptar las bellotas.*

Modelos explicativos

En la explicación del concepto de Revolución Industrial se han venido proponiendo sucesivos modelos. Entre los que alcanzaron temprano éxito está el del economista W. W. Rostow, que en su obra *Las etapas del crecimiento económico* afirmaba cómo el proceso industrializador pasaba en todos los países por una serie de fases idénticas y

consecutivas, y lo único que variaba era su cronología. De esta forma dividía la historia económica de los pueblos en cinco etapas que era obligado recorrer hasta alcanzar una madurez económica plena:

1.ª La sociedad tradicional, de abrumador predominio agrícola, que es propia de la Edad Moderna.

2.ª Las condiciones previas al despegue, en las que se produce un importante crecimiento agrícola, que permite la obtención de alimentos suficientes para toda la población, así como un aumento demográfico, un desarrollo comercial y una inicial acumulación de capital.

3.ª La revolución industrial propiamente dicha, caracterizada por el *take off* o despegue hacia el crecimiento autosostenido. Esto significaría que el proceso revolucionario abarcaría un plazo no superior a cincuenta años, en el transcurso de los cuales el capital acumulado se invertiría en la construcción de fábricas con el fin de obtener beneficios, y éstos serían lo suficientemente altos como para conseguir constantes reinversiones.

4.ª La marcha hacia la madurez.

5.ª La era del consumo de masas.

Este esquema tuvo una gran acogida en el momento de su aparición, en la década de los 60, porque daba las reglas a seguir en el crecimiento económico moderno, en un momento en que los movimientos de liberación proliferaban en el Tercer Mundo y aspiraban a situar a sus países en el grupo de los desarrollados. Pero las críticas pronto invalidaron este *recetario,* pues con el tiempo se ha agravado la situación económica de las naciones subdesarrolladas, incluso en el caso del modelo anglocentrista, dada la decadencia en la que se encuentra en la actualidad Gran Bretaña.

La primera argumentación que desmontó la propuesta de Rostow es que el proceso industrializador no se ha desarrollado de igual forma en todos los países. Así, por ejemplo, en Francia no hay una fase de despegue como en Inglaterra y su crecimiento es más lento, con lo que la Revolución Industrial no puede ser explicada por un salto, sino a través de un desarrollo paulatino; o en España se ha hablado de fracaso de la misma —en palabras de Jordi Nadal—, porque a lo largo del XIX se frustran los sucesivos intentos de crear industria y el despegue tiene lugar en el XX. Por otra parte, el modelo es inaplicable al Tercer Mundo, en el que la presión colonial ha impedido el despegue y las antiguas metrópolis han seguido manteniendo a estos países en situación de dependencia económica.

Los trabajos posteriores de los historiadores han explicado la Revolución Industrial poniendo en juego la trilogía que suponen la fábrica, el excedente y el mercado, o más recientemente, haciendo hincapié en el rol desempeñado por la protoindustria basada en el trabajo doméstico y en los talleres artesanales.

En el modelo más clásico, desde P. Mantoux y P. Deane a G. Mori, se maneja toda una serie de cambios políticos y sociales, junto a los económicos, para explicar la vía inglesa hacia la industrialización. Para que la industria arraigue es necesaria la obtención de un excedente y que éste se invierta en la producción de bienes y servicios. Ello exige una revolución agrícola previa que permita alimentar a una población creciente, un grupo de empresarios capitalistas que se dediquen a invertir y un mercado donde se puedan vender los productos. La ampliación de estos mercados conduce a una renovación de los transportes y la de las inversiones a nuevas fórmulas crediticias en forma de bancos o sociedades anónimas. La colocación de los excedentes en sectores punta incentiva las innovaciones técnicas y las nuevas máquinas exigen una mano de obra especializada. La Revolución Industrial aparece así como un proceso complejo en el que intervienen múltiples precondiciones y no supone sólo una novedad tecnológica.

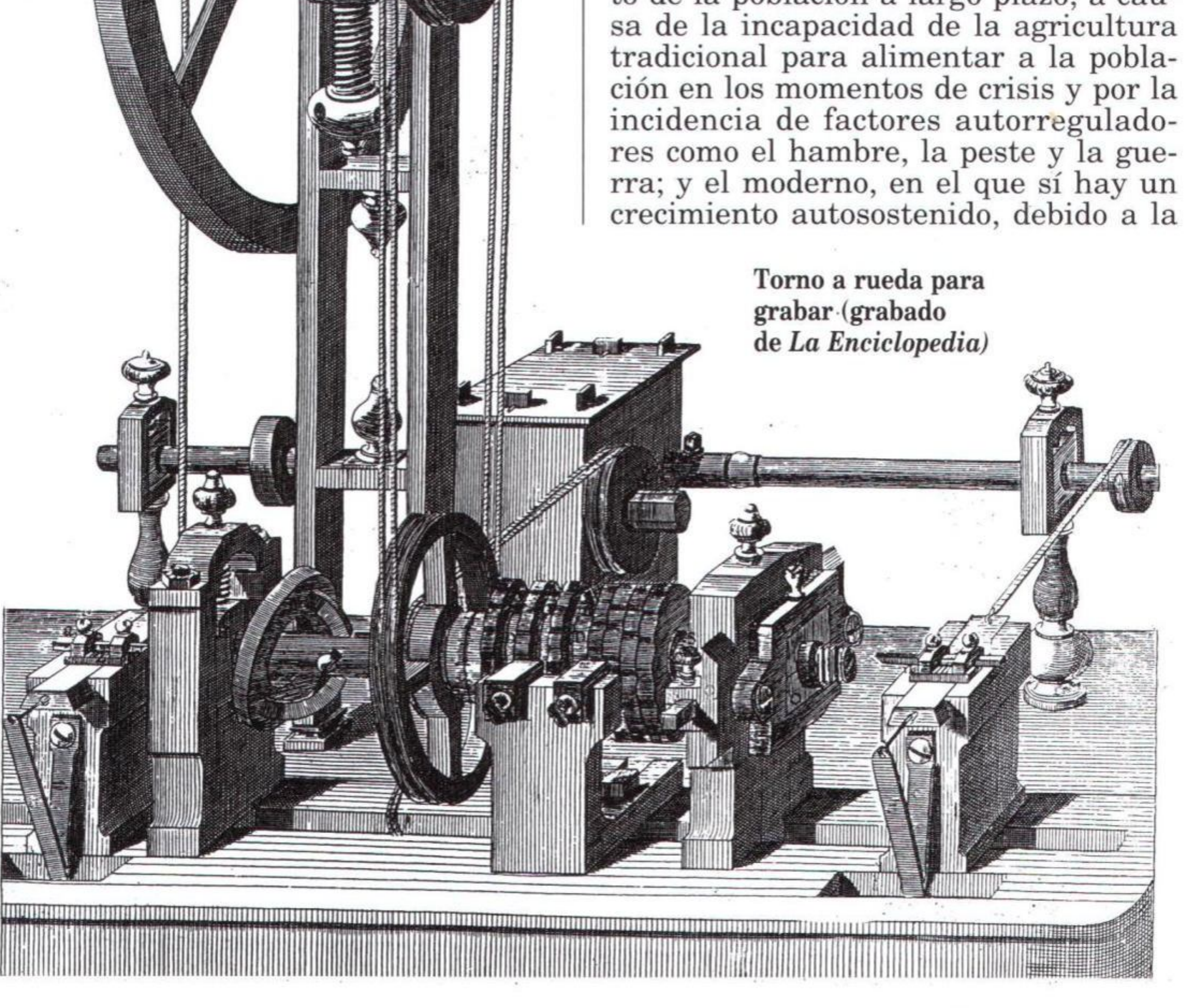
En cuanto a las teorías más recientes, desde P. Kriedte a M. Berg, ponen el acento en el *putting-out* o sistema de trabajo doméstico más que en las fábricas. La generalización de los talleres manufactureros en el siglo XVIII y su continuidad junto al sistema fabril en una buena parte del XIX son la base de la Revolución Industrial, puesto que la innovación no siempre fue la mecanización, sino también la creación de técnicas manuales, la organización del trabajo y la división de mano de obra barata, en buena medida la de mujeres y niños. Estas realidades sociales habían permanecido ocultas tras

el deslumbrante crecimiento económico.

Los factores revolucionarios

La Revolución Industrial, que tiene su plataforma de despegue en el siglo de los filósofos y en el crisol británico, es el resultado de una confluencia de circunstancias. La acumulación de capital por la burguesía pujante, gracias al comercio internacional y en particular al tráfico de especias y esclavos, será la premisa para financiar la mecanización de las fábricas, los nuevos medios de transporte y las vías de comunicación. El aumento de la población supone una mayor oferta de mano de obra barata y un incremento de la demanda potencial. La necesidad de una mayor producción agrícola lleva a la introducción de nuevos métodos de cultivo y al cambio de relaciones sociales en el campo. Todos estos factores se combinan en el tránsito del capitalismo comercial al industrial.

La tendencia demográfica se invirtió en la Europa de las Luces, pasando a una fase expansiva, aunque este crecimiento presentará diferencias regionales desde el momento en que es mayor en el norte y noroeste de Europa y menor en el centro, oeste y sur. Los demógrafos han venido distinguiendo dos ciclos con el siglo XVIII como bisagra: el antiguo, donde no hay un crecimiento de la población a largo plazo, a causa de la incapacidad de la agricultura tradicional para alimentar a la población en los momentos de crisis y por la incidencia de factores autorreguladores como el hambre, la peste y la guerra; y el moderno, en el que sí hay un crecimiento autosostenido, debido a la



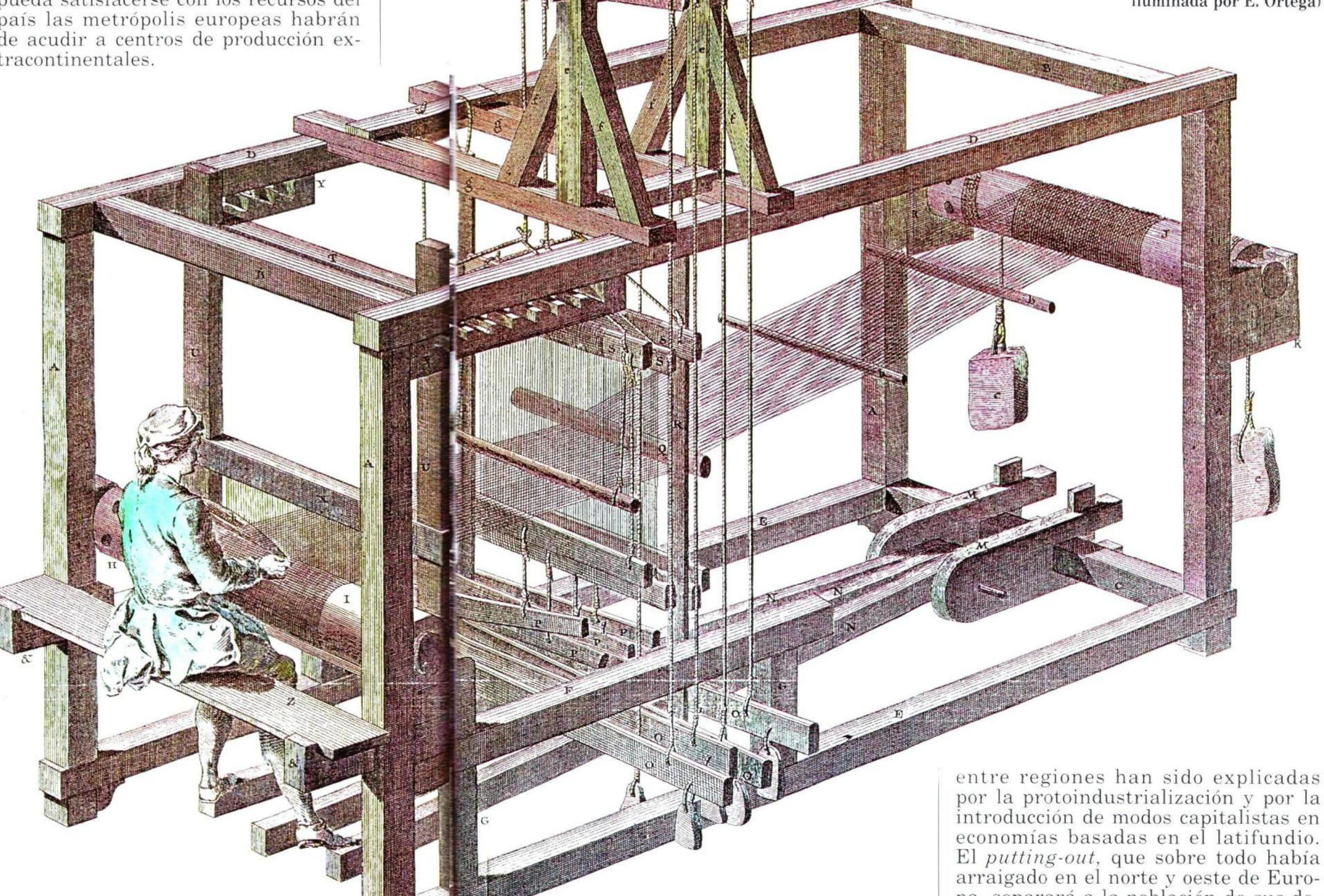
Torno a rueda para grabar (grabado de *La Enciclopedia*)

bajada de la tasa de mortalidad, las mejoras agrícolas y alimentarias y los progresos médicos.

El mantenimiento de una natalidad elevada en contraste con la reducción de las muertes, sobre todo las catastróficas y las infantiles, posibilitó esta expansión poblacional. La peste iba a quedarse en las fronteras de Europa y su última actuación macabra la efectúa en Marsella en 1720. Las grandes hambres se mitigaron, aunque no desaparecen del todo, y gracias a una mejora de la alimentación, así como a una variedad dietética en base a los productos americanos —la patata llenará los estómagos del proletariado—, los organismos se harán más resistentes a las enfermedades. Estas empiezan a ser más conocidas y combatidas gracias a los avances en el campo de la Medicina. Si en 1796 Edward Jenner realiza la primera vacunación contra la viruela, en el siglo siguiente Pasteur y Lester estudian los procesos infecciosos, proponiendo medidas higiénicas y preventivas para el tratamiento sanitario de la población. La primera gran realización social de esta nueva actitud se dará en Berlín, donde se crea la primera red distribuidora de agua depurada del mundo y se reordena el alcantarillado, en un intento por eliminar las fuentes de contagio.

De resultas, la esperanza de vida tendió a aumentar. En ello también influye la nupcialidad, rebajándose la edad de los contrayentes en el primer matrimonio y siendo más frecuentes las segundas nupcias, luego se eleva el número de nacimientos. El número de habitantes ingleses crece en un 40 por 100 entre 1700 y 1800. El control de la natalidad dejó de estar reservado a la burguesía y a algunos círculos de cortesanos y alcanzó también el medio rural, diversificándose los medios anticonceptivos, tal como detectamos en la queja de un escritor francés de 1778 cuando dice que *se engaña a la naturaleza hasta en las aldeas*.

Esta nueva masa de población es absorbida sólo parcialmente por Europa, por sus ciudades, mientras que el resto se vierte al exterior mediante la emigración a continentes semivacíos. Los procesos de urbanización y de migración intercontinental se harán masivos en el siglo XIX. Entre tanto, el excedente demográfico demanda cada vez más alimentos y materias primas, por lo que cuando el abastecimiento no pueda satisfacerse con los recursos del país las metrópolis europeas habrán de acudir a centros de producción extracontinentales.



Telar de Marly, a mediados del siglo XVIII (lámina de *La Enciclopedia*, iluminada por E. Ortega)

Ahora bien, el crecimiento poblacional, aun siendo una premisa necesaria para la Revolución Industrial, ha de ir acompañada de otros factores. Así, por ejemplo, si comparamos Inglaterra e Irlanda vemos que tienen aumentos demográficos paralelos, pero mientras en la primera las condiciones económicas y sociales desembocan en la industrialización, la segunda permanece estancada en su agricultura de subsistencia y a su masa de súbditos empobrecidos no les queda más camino que la marcha al Nuevo Mundo. Unos emigrantes que, como más tarde ocurrirá con los mediterráneos, llevan a América unos hábitos de consumo europeos y crearán una demanda de artículos manufacturados en los países de origen.

Del mismo modo, las diferencias en los ritmos de crecimiento poblacional entre regiones han sido explicadas por la protoindustrialización y por la introducción de modos capitalistas en economías basadas en el latifundio. El *putting-out*, que sobre todo había arraigado en el norte y oeste de Europa, separará a la población de sus dependencias tradicionales y dará a las familias campesinas un sobresueldo distinto al de la labranza mediante el hilado y el tejido. Al sanearse las arcas familiares se estimulaba la procreación. En cuanto a las áreas del centro y este de Europa en las que la economía se basaba en el trabajo de las reservas señoriales a cargo de siervos, cuando empiecen a ser explotadas directamente por sus propietarios y se cree una masa de asalariados de libre contratación,

experimentarán un fuerte crecimiento demográfico.

La revolución agrícola

Pero en la expansión del siglo XVIII también influirá sobremanera la llamada revolución agrícola, así como la originalidad de la Inglaterra georgiana que la acoge. Al perfeccionarse la maquinaria e introducirse nuevos métodos de cultivo, la tierra exige el trabajo de menos brazos, con lo que se libera mano de obra para la industria. Como los propietarios se encuentran con beneficios cada vez mayores, distraen una parte para invertirla en el sector secundario e incluso en obras públicas, en forma de canales, construcciones, etcétera. Además, el aumento de la producción agraria dota a los campesinos de un mayor poder adquisitivo y alimenta a la creciente población urbana.

Sin embargo, las renovaciones agrícolas fueron de distinto signo según los países, y aunque llevaron dinero a las aldeas a veces éste no supuso riqueza, al desarticularse las formas de vida tradicionales. En Inglaterra, las innovaciones son muy tempranas y desde principios de siglo hay mejoras técnicas, como el empleo de arados que hacen labores más profundas o la introducción del maquinismo en el campo, con lo que se eleva la productividad de la tierra. La aplicación de la zootecnia en la cría de ganado, la mejora del suelo mediante el abono químico y el sistema de rotación de cultivos son otros tantos elementos de esta racionalización agraria.

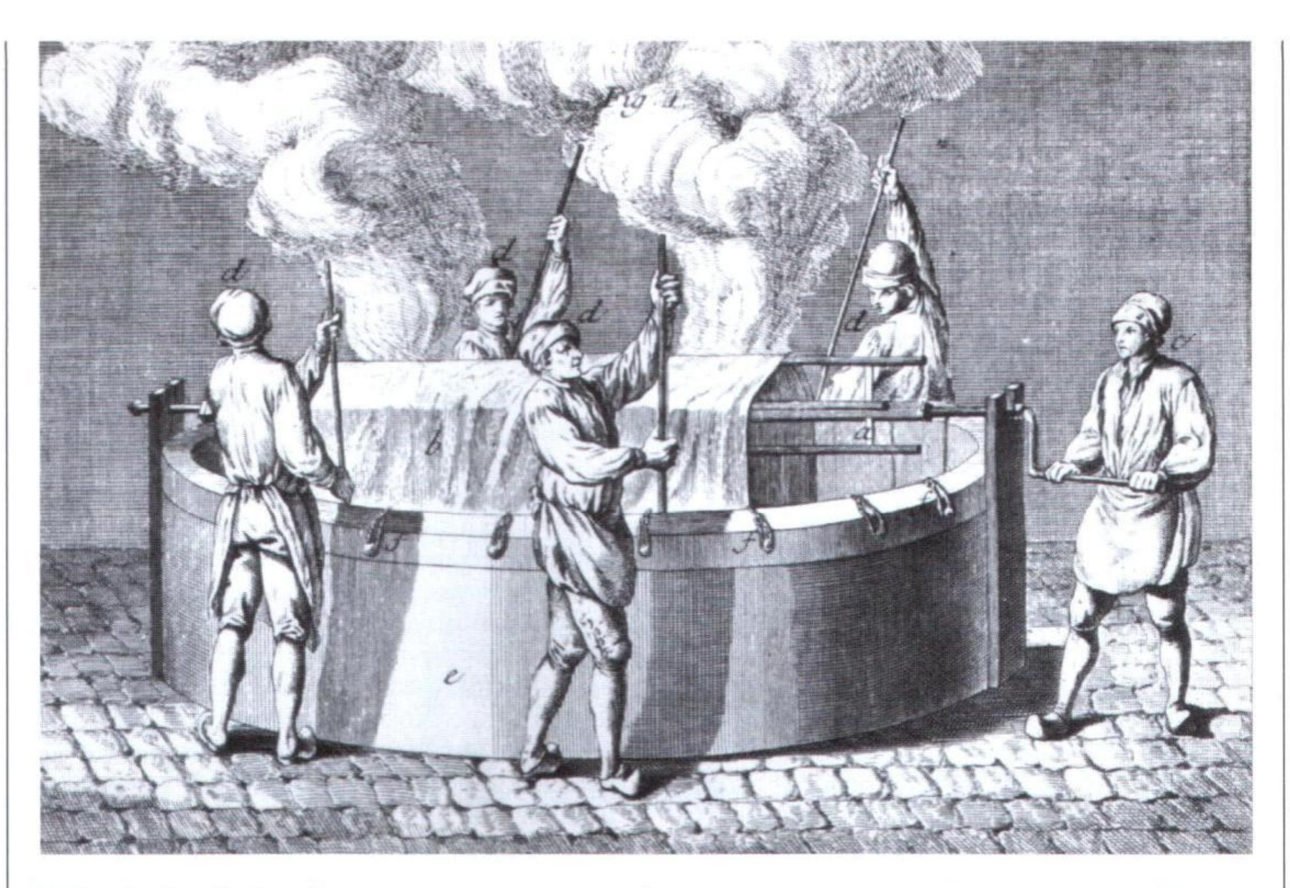
Los costos sociales del cambio no se hicieron esperar. Las tradicionales tierras abiertas *(openfields)* fueron sistemáticamente cercadas por los terratenientes medios, que formaban el grupo social de la *gentry,* los cuales empiezan a combinar sus explotaciones agrícolas con el comercio y el ejercicio de profesiones liberales. En las nuevas parcelas cerradas *(enclosures)* es donde se aplicarán las novedades técnicas, a costa del pequeño granjero arrendatario y del campesinado pobre —denominados *cottagers* por la casa que habitaban—, que se ven privados de los pastos y los aprovechamientos comunales y al no poder afrontar la reforma de sus pagos se ven obligados a convertirse en asalariados o a emigrar a las ciudades como fuerza de trabajo barata.

En cambio, Francia presenta una evolución agrícola diferente, en la que los principios fisiocráticos del XVIII quedaron en formulaciones teóricas y las modificaciones del sector rural llegaron con la Revolución. Los antiguos estamentos privilegiados, la nobleza y la Iglesia, son desposeídos de sus haciendas y sus tierras, repartidas en forma de pequeñas parcelas entre los campesinos. No obstante el paso de estos jornaleros sin tierra a la condición de propietarios, el cultivo seguirá siendo de corte tradicional, por lo que no se producen excedentes comercializables ni aumenta la productividad. Este retraso de la revolución agrícola en los campos franceses, que no cuajará hasta las décadas centrales del siglo XIX, será empleado por varios autores para explicar por qué la Revolución Industrial es aquí más lenta que en el caso británico.

En este último, junto a los factores demográficos y agrícolas, se produce una acumulación de capitales que se invierten en la industria. En principio, la mayoría de este capital se acumuló en el comercio colonial, en el que el realizado entre Inglaterra y América del Norte vino a sumarse al fructífero comercio triangular entre Europa, que proporcionaba productos manufacturados, la costa occidental de Africa con sus esclavos y las plantaciones y minas americanas. El sistema capitalista mundial se basaba en el sometimiento de la periferia al centro de las metrópolis.

La acumulación de capital

Mas la rapiña colonial no tiene por qué llevar al capital industrial necesariamente, pues países con colonias como España y Portugal, y en menor medida Holanda, no experimentan la acumulación inglesa. Esto significa que en muchos casos el capital comercial y las rentas procedentes de la tierra no se invierten en la industria. Y es que la mayoría del capital de los burgueses británicos procede del sistema de trabajo doméstico y del propio sector secundario, pues las primeras inversiones son muy bajas, la competencia escasa y los bienes se venden a



Taller de tintado de telas en una lámina de *La Enciclopedia*

altos precios. Las ramas punteras en este campo serían el textil y la minería.

Al lado de la definición del mercado exterior, que en el siglo XVIII ve cómo se incorpora la región externa de Asia al sistema de *economía-mundo,* el mercado interior se benefició de la coyuntura favorable para el consumidor, decayendo las ferias en beneficio del mercado diario y semanal y haciéndose contínuas las compras. El campesino frugal de antaño que se autoabastecía de lo que producían sus pequeñas parcelas y de las aportaciones complementarias de los bienes comunales se convierte en un gastador de dinero, puesto que todo lo que necesitaba lo podía comprar en la tienda. Pero si tenía la desgracia de entrar en una situación de desempleo le esperaba la pobreza, pues ya no tenía un pedazo de tierra que le respaldase y, en cambio, necesitaba disponer de dinero diariamente para vivir.

No obstante, la articulación del mercado nacional se retrasará hasta el siglo XIX, aunque ya en 1785 hay una reducción de los aranceles entre Inglaterra e Irlanda que no rezará para otras naciones del continente. Es un proceso en el que han de desaparecer las trabas a los intercambios regionales, no sólo las de tipo geográfico que dificultaban las comunicaciones y las técnicas referidas a los medios de transporte, sino también la supresión de las aduanas interiores propias de un sistema privilegiado como era el del Antiguo Régimen. A este respecto será aleccionador el caso de Alemania, donde la unión aduanera de los pequeños principados *(Zollverein)* será uno de los factores conducentes a la fusión política.

Como básica para el fenómeno industrializador fue la revolución de los transportes. En las primeras décadas del siglo XVIII la calidad de los transportes era baja y los trayectos lentos y costosos. El traslado de combustibles desde los centros de extracción a los de producción fue resuelto momentáneamente mediante una red de canales de desigual distribución, como, por ejemplo, el sistema conocido como Bridgewater o el canal que unía las minas de Worsley con los márgenes fabriles de Manchester. Lo mismo sucedía con el envío de los productos acabados a los mercados y puertos. La red de carreteras, mediocre en el firme y en los servicios, empezó a hacerse densa a través de un plan de construcción de

configuración radial en torno a Londres, así como por su adoquinado diseñado por el ingeniero escocés John MacAdam. La infraestructura viaria más moderna pasó a ser de propiedad privada, amortizada mediante el pago de peajes, y el vehículo que reinaba en ella era la diligencia.

La gran novedad vendrá de la mano de la aplicación de la máquina de vapor a los transportes y a las comunicaciones de mercancías, personas y noticias, en sus dos vertientes terrestre y marítima, representadas por el ferrocarril y el buque respectivamente.

La revolución de los transportes

En el transporte por tierra, la primera aplicación del vapor a los vehículos fue obra del francés Cugnot, en un artilugio considerado precursor del automóvil. Pero hubo que esperar hasta 1804 para que el ingeniero inglés Richard Trevithick patentase un invento en el que aparecen los elementos básicos de la teoría del ferrocarril, que estriban en la consideración del raíl como infraestructura viaria para el nuevo vector, y la fricción de una rueda lisa sobre el mismo para arrastrar grandes cargas. El raíl, en muchos casos de madera, ya se había empleado en el siglo precedente para facilitar el desplazamiento en el interior de las minas de las vagonetas, pero a partir de ahora se moverán con la fuerza de una locomotora.

El proceso llega a su plenitud en 1825, cuando otro ingeniero inglés, George Stephenson, construye la primera locomotora moderna —bautizada como *El cohete*— con potencia suficiente para arrastrar un tren de noventa toneladas en un recorrido de dieciséis kilómetros que unía Darlington con Stockton. Cuando esta locomotora logre un promedio de 22 km/h en la línea Liverpool-Manchester podrá anunciarse el nacimiento de la era del ferrocarril, con un desarrollo fulminante y sin competencia desde el momento en que la carretera no encuentra su vector idóneo.

Las consecuencias de este proceso revolucionario son múltiples. La construcción ferroviaria beneficiará a la metalurgia y a la ingeniería civil. Los materiales más pesados y voluminosos se convierten en transportables. La elevación de puentes y el horadado de túneles ya es factible. El medio ferroviario permite transportar cargas cada vez mayores, a una velocidad superior y con una reducción de costes. Las ciudades son abastecidas de forma regular y tanto los agricultores con sus productos perecederos como los fabricantes con sus manufacturas pueden enviarlos a mercados cada vez más alejados. La construcción y explotación de la red férrea atraerán capitales estatales y privados y desarrollarán nuevas sociedades financieras capitalistas. Por fin, el ferrocarril suponía una democratización del transporte, en la medida en que distintas clases sociales viajan en un mismo medio.

Repercusiones del mismo cariz se dan en la navegación marítima, desde el momento en que el ingeniero estadounidense Robert Fulton botó su barco de vapor *Steamboat* en el río Hudson, en 1807, tratándose de una nave accionada por una rueda de paletas que asegurará las comunicaciones entre Nueva York y Albany. Estos buques de vapor comenzarán a cruzar el Atlántico y a adquirir supremacía sobre los veleros, a pesar de la gran competencia que todavía les harán los *clippers,* y paulatinamente irán superando los obstáculos técnicos con la aparición de la hélice, la turbina y los cascos de hierro.

El tráfico fluvial se intensificó al hilo de estas novedades, siendo las rutas más intensas la que unía Londres y Coblenza y la que hacía lo propio entre Estrasburgo y Colonia, ambas explotadas por compañías privadas. En los dos sectores de navegación se desarrolló una serie de actividades complementarias, como la construcción de puertos, muelles y faros, o las grandes obras públicas que supusieron la apertura de los canales de Suez y Panamá. La financiación de este ramo correrá a cargo de las compañías transcontinentales que ocupaban una situación de monopolio en sus respectivas naciones.

El último factor determinante de la Revolución Industrial afecta a la esfera política. En el caso de Inglaterra

Londres en un grabado de mediados del siglo XVIII (arriba). Forja con diversos instrumentos mecanizados por medio de fuerza hidráulica (lámina de *La Enciclopedia*, iluminada por E. Ortega)


Ville de Londres

hay autores que sitúan el punto de arranque de la configuración del capitalismo en la guerra civil de 1640 o en la hegemonía que ejerce sobre Europa desde la paz de Utrecht de 1713. El hecho es que la entronización de la dinastía Hannover a principios de siglo consolidará el equilibrio constitucional instaurado por las revoluciones de la centuria precedente, que asignaba campos propios al rey y al Parlamento, dejaba el juego político en manos de *whigs* y *tories* y desde el ascenso del ministro William Pitt en las décadas centrales conocerá un despertar nacional. La agresiva política exterior, a pesar de reveses como la independencia de los Estados Unidos, hará que los gastos militares de los británicos estimulen algunos de sus sectores industriales y adquieran nuevos territorios y mercados. Luego el régimen político inglés facilitó la vía hacia la industrialización.

Algo que también sucederá en los países continentales con las revoluciones liberal-burguesas, empezando por el ejemplo pionero de Francia y siguiendo por las oleadas de 1830 y 1848, puesto que suponían una respuesta política al sistema privilegiado del Antiguo Régimen. Las relaciones sociales prerrevolucionarias y sus componentes feudales limitaban el desarrollo agrícola, puesto que una minoría absentista recibía la mayor parte de la renta nacional, muchos campesinos no poseían la propiedad de la tierra y eran asalariados y seguían vigentes las relaciones de dependencia clientelar y personal. Con la revolución liberal se creará un sistema político basado en una participación cada vez más amplia de los ciudadanos, hasta configurar regímenes democráticos, y se crearán las condiciones de un mercado nacional y libre, sin barreras aduaneras ni precios prefijados por el poder.

En 1738, en la defensa que su hijo hace del inventor John Wyatt, dice que aquél había creado un mecanismo para producir hilo de algodón *sin el empleo de dedos humanos.* La consolidación del *factory system,* de la producción en fábricas, es la consecuencia de la aparición y empleo racional de las máquinas en el proceso productivo. La Revolución Industrial aparece así como la combinación de determinados ingenios mecánicos, las máquinas, a las que se dota de un motor que funciona aprovechando los recursos energéticos de la naturaleza. El matiz del cambio es revolucionario, puesto que mientras en la manufactura y el artesanado modernos el trabajador se sirve del instrumento, maneja las herramientas, en la fábrica es el obrero el que sirve a la máquina.

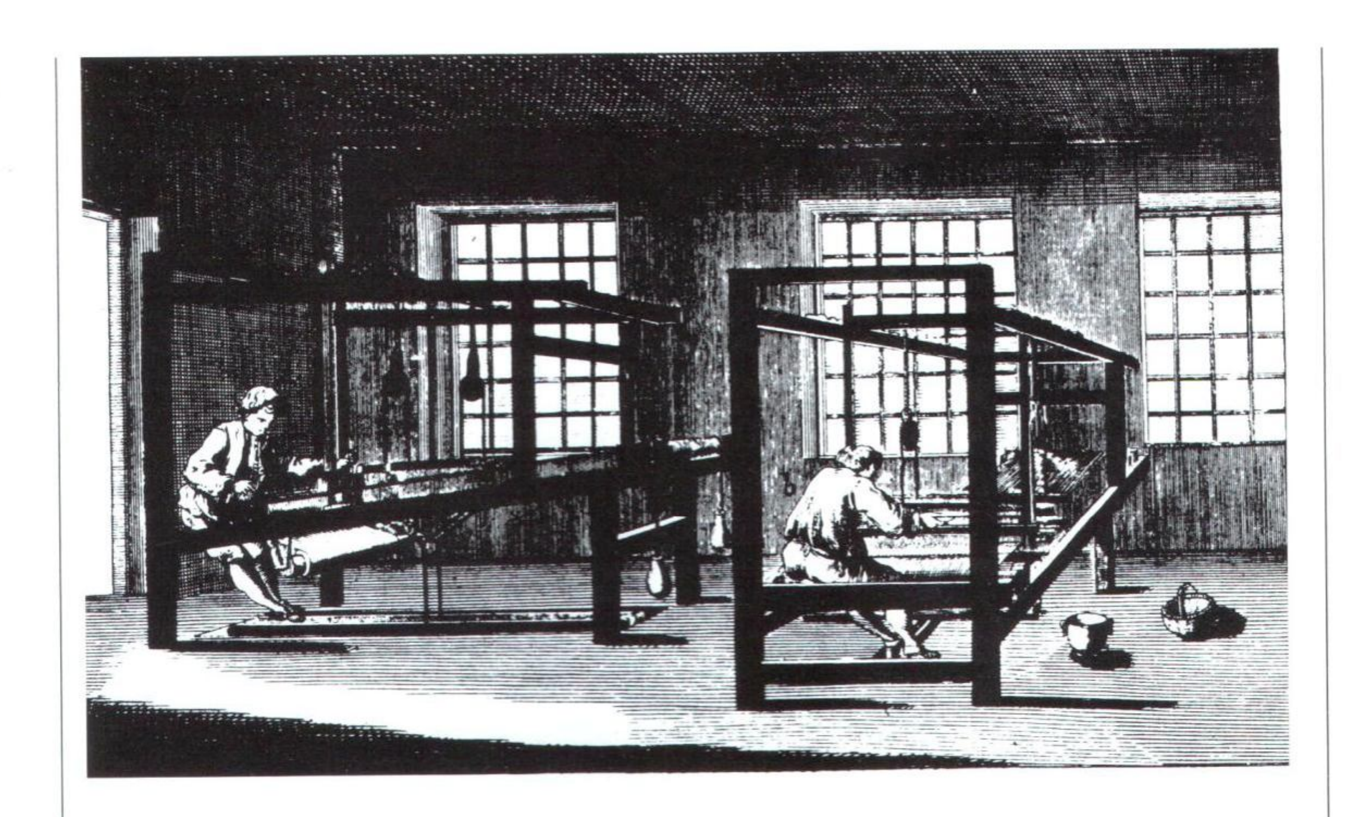
Las innovaciones técnicas

En la Gran Bretaña nacida en 1707 con la unión de Inglaterra y Escocia pronto llegaron a establecerse unas relaciones muy fecundas entre científicos y fabricantes para la invención industrial. Ello se debió en parte a la calidad de la formación impartida, no ya en las universidades inglesas tradicionales como Oxford y Cambridge, controladas por la Iglesia anglicana, sino en las Academias de los disidentes y en universidades calvinistas de Escocia, en particular Edimburgo. Pero, sobre todo, al nuevo tipo de estudioso dotado de intereses prácticos que surge en las instituciones privadas y sociedades culturales.

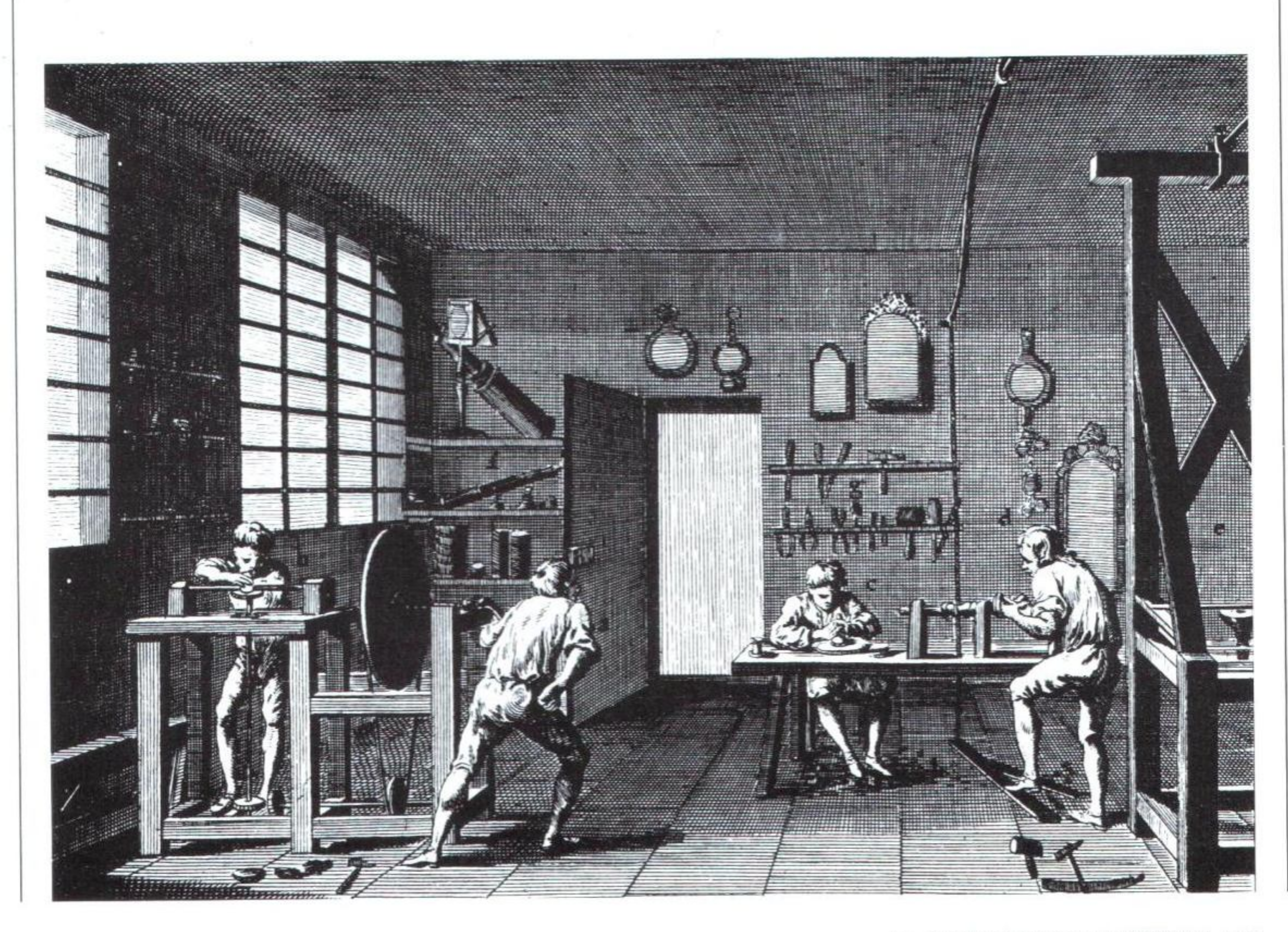
La pauta la marca la *Society of Arts* de Londres, inaugurada en 1754, pero pronto seguida por la *Warrington Academy* y la *Glasgow Academy of Arts,* nacidas en 1761; la *Salford Hundred Academy,* en 1767; la *Liverpool Society for the Encouragement of the Arts,* en 1773; la *Newcastle Philosophical Society,* en 1775, y la afamada *Lunar Society of Birmingham,* que en 1776 reunió a la vanguardia del pensamiento científico inglés. La creación de estas instituciones culturales autónomas por parte de la burguesía industrial permitió los intercambios en los dos sentidos entre ciencia e industria.

Esta sucesión de inventos en cadena presenta como pionera a la industria textil. Esta rama productiva posee dos actividades fundamentales, la fabricación de hilo y su transformación en tejido, y sus niveles técnicos más altos en la época preindustrial habían sido el torno y el telar manual. Además, en la artesanía tradicional la anchura de las piezas estaba limitada, pues apenas sobrepasaba la extensión de los brazos del peón encargado de pasar la lanzadera por entre los hilos de la urdimbre.

El primer adelanto en este sentido es la lanzadera volante, inventada por



Dos láminas de *La Enciclopedia*: arriba, telares manuales en un taller; abajo, fábrica de cristales para gafas



John Kay en 1733, que ya permitía fabricar piezas de algodón del ancho deseado. Sin embargo, acarreaba un nuevo problema, y es que al trabajar los obreros con más rapidez, necesitaban una mayor cantidad de hilo, o lo que es lo mismo, sustituir la antigua rueca por un torno de hilar más rápido. Esto vino a solventarlo en 1765 James Hargreaves, un modesto carpintero de Blackburn, que inventó de forma casual la máquina hiladora llamada *jenny* de usos múltiples, que venía a ser un molinillo dotado de ocho hilos gracias al cual el algodón era hilado y retorcido al mismo tiempo.

La difusión de *jennies* —se ha calculado que en 1788 había más de 20.000— y la fabricación de ejemplares con varias docenas de husos le hizo ganar fama de máquina ahorradora de trabajo, por lo que fue objeto de las iras de los ludistas, que incendiaron y destruyeron algunas *jennies* en la región de Lancashire. Más revolucionaria aún fue la máquina hiladora continua o *water frame,* inventada en 1768 por el barbero Richard Arkwright, que recordaba bastante al torno de hilar automático de Paul y Wyatt de 1733, productora de un hilo resistente empleando la fuerza motriz de un salto de agua y a la que más tarde se le aplicará el vapor. La difusión de la *water frame* se beneficiará de la abolición en 1774 de la prohibición de fabricar tejidos íntegramente de algodón, aprovechando la merma de influencia de la Compañía de Indias, y de la caducidad de su patente en 1785 tras un oscuro proceso judicial auspiciado por los fabricantes.

Como un híbrido de las dos anteriores aparece en 1779 la *mule-jenny,* diseñada por el operario Samuel Crompton, que producía a la vez la torsión y el enrollado y fabricaba un hilo de tal finura y calidad que incluso podía tejer muselinas, si bien el reto ahora estribaba en mecanizar todas las operaciones de tejido. Problema que solventa en 1784 el telar mecánico del reverendo Edmund Cartwright, al que se incorporó la máquina de vapor, entrando en una fase de producción masiva de hilo y tejido, a pesar de la oposición de los operarios que temían por la pérdida de sus empleos.

De forma paralela, en Francia se venían realizando experimentos del mismo tipo, aunque con resultados más limitados. Citaremos la hiladora mecánica para la seda inventada en 1741 por Jacques de Vaucanson, un inspector de manufacturas que más tarde idea una máquina de tejer, perfeccionada por Jacquard en 1805. Sin embargo, la superioridad del textil inglés en el mundo era manifiesta, y sus mejores técnicas en el XIX se centrarán en el tratamiento químico de los tintes y en el acabado.

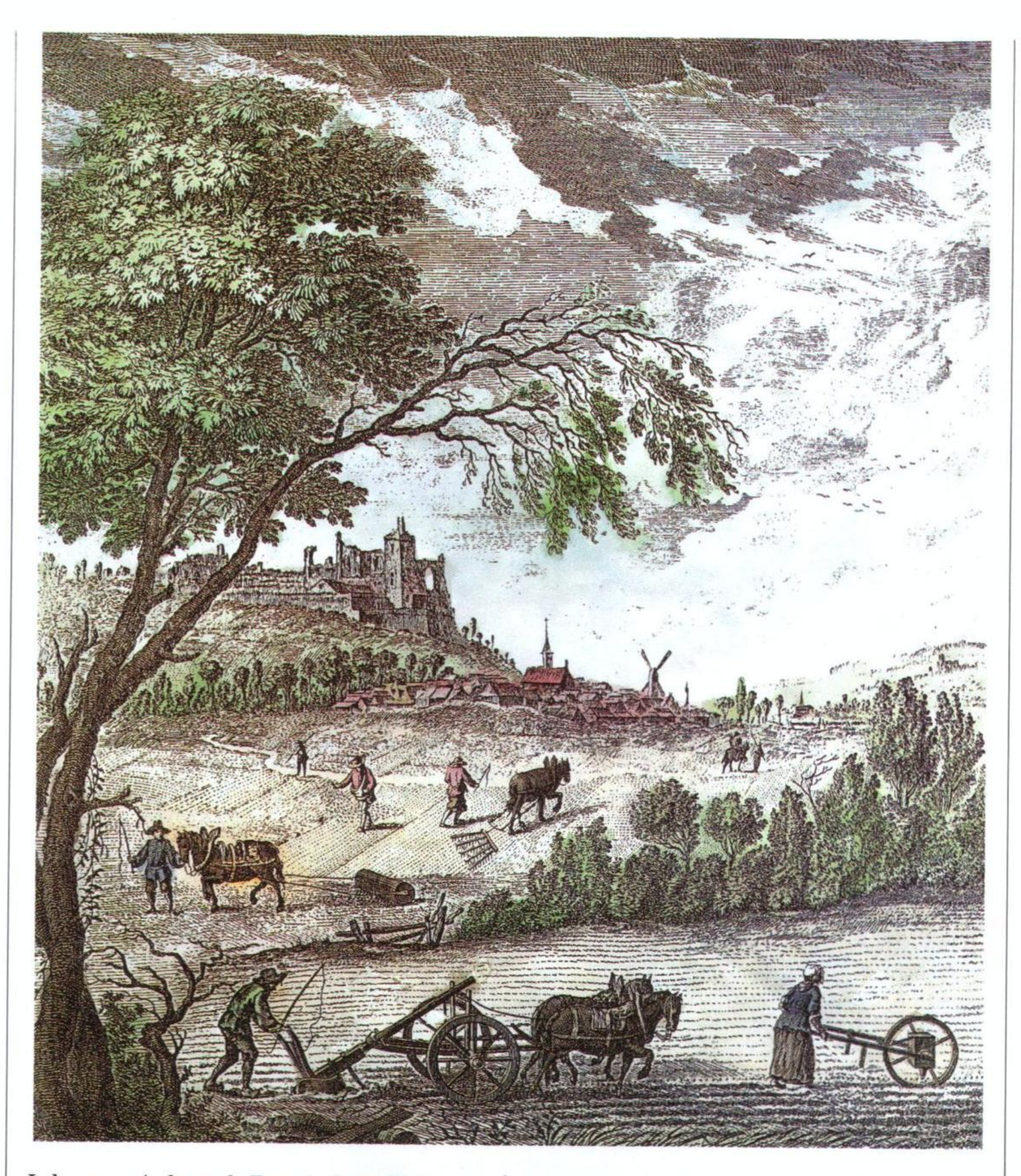
La idea de producir más, más rápido y más barato en el sector algodonero no sólo se apoyó en las máquinas, sino que contó con una fuerza motriz de primer orden, el vapor. Durante siglos las únicas fuentes energéticas habían sido, además de la fuerza humana y animal, el agua, aprovechada por molinos hidráulicos y por la navegación fluvial, y el viento, también útil para molinos y veleros, aunque adolecían de irregularidad y escasa potencia.

Ahora lo que se intenta es domesticar el vapor, aprovechar sus posibilidades para producir movimientos mecánicos. A fines del siglo XVIII el francés Denis Papin había desarrollado en una *marmita* la biela que transforma el movimiento alternativo del pistón en movimiento rotatorio e intentó aplicarlo a un barco de ruedas de paletas. Pero el desarrollo del vapor irá ligado a la problemática de la industria siderúrgica, dependiente del recurso al carbón vegetal o mineral. Como Europa había sufrido un acusado proceso de deforestación, el recurso a las minas planteaba dos cuestiones: el peligro de explosión del grisú y la inundación de los agujeros con el agua de lluvia.

Precisamente para sacar el exceso de agua de las galerías, primero Thomas Savery y luego Thomas Newcomen idearon a principios del siglo XVIII la máquina atmosférica, que actuaba como una bomba extractiva por la fuerza motriz debida a la presión atmosférica. El éxito práctico de este invento fue enorme, propagándose como un reguero de pólvora por las cuencas mineras, pero consumía enormes cantidades de carbón de piedra y perdía mucho calor.

La máquina de vapor

El paso decisivo lo dio James Watt, un fabricante de instrumentos de físi-



Labores agrícolas en la Francia de mediados de siglo XVIII (lámina de *La Enciclopedia* iluminada por E. Ortega)

ca, de una familia de acomodados empresarios escoceses, que en 1769 patenta una máquina que resuelve la dispersión de la energía, incorpora un condensador y transforma el movimiento alternativo y rectilíneo en otro continuo y circular. Este es considerado el primer motor de la historia y la innovación técnica más importante de la Revolución Industrial. En 1800 había 110 máquinas de vapor funcionando en Inglaterra, aplicadas no sólo a la minería, sino a los telares, los martinetes, los aperos agrícolas, la acuñación de moneda, la imprenta —el diario *The Times* se imprimía en una de ellas—, etcétera.

La aplicación del vapor constituyó la fase más espectacular del sistema fabril, revolucionando la industria, la minería y los transportes. Las fábricas dejaron de localizarse obligatoriamente a orillas de los ríos, apegadas a la energía hidráulica, llevándose a regiones más pobladas o mejor comunica-

das. La concentración geográfica, industrial y financiera dará lugar al nacimiento de las grandes ciudades industriales. La máquina de vapor abrirá las puertas a la turbina, el motor de explosión y el eléctrico.

El otro sector industrial que revolucionó su tecnología en el siglo XVIII fue el siderúrgico, basado en el protagonismo de la hulla, que debía hacer frente a las exigencias que le llegaban de las distintas industrias, de la agricultura y de la creación de nuevas vías de comunicación. Si hasta entonces se había utilizado como materia prima el carbón de leña y como fuerza motriz el agua de los ríos, lo que empezaba a ser problemático a causa de la gran deforestación experimentada, desde ahora se acudirá al carbón de piedra para fines domésticos e industriales. A principios de siglo, el maestro herrero Abraham Darby funde mineral de hierro con ayuda de hulla transformada en coque para obtener arrabio. A partir de aquí las instalaciones siderúrgicas y los altos hornos se podían localizar en sitios alejados de los bosques, se producía arrablo más barato y se planteaba la necesidad técnica de obtener la descarburación del mismo. Este paso lo dio en el año 1784 Henry Cort, un empresario siderúrgico que inventó el *puddlage system* o descarburación de la fundición líquida para obtener una producción industrial de hierro puro y maleable. El *pudelaje,* unido al perfeccionamiento del martillo pilón y a la aplicación de la máquina de vapor, multiplicarán la producción de hierro. En el transcurso del siglo XVIII la producción inglesa de hulla pasó de 2,5 millones de toneladas a 10 millones. Además mejora su calidad con nuevos procesos, como las laminadoras de Cort, las pulimentadoras y perforadoras de Wilkinson, el torno metálico de Mandsley, el convertidor de Bessemer, el procedimiento Siemmens-Martin para la obtención de acero, etcétera.

La antigua dependencia que la siderurgia debía a los problemas de la minería, como las inundaciones, la extracción, la iluminación y el transporte, se solventará con el descubrimiento de la lámpara de seguridad, la mejora del raíl y el gas que transformará el sistema de iluminación de toda Europa. Las principales cuencas carboníferas, como las de Valonia y el Ruhr, serán las regiones más industrializadas. En ellas surgirán grandes fábricas, en las que una cadena unía los altos hornos con los talleres de montaje y un sinfín de máquinas. En último término, son estas máquinas las protagonistas de la Revolución Industrial, pues como expresaba Thomas Carlyle: *Nuestra época es la de la máquina, en toda la amplitud del término. No sólo lo exterior y lo físico están ahora guiados por la máquina, sino también lo interior y lo espiritual. Los hombres se han convertido en mecanismos, en su cabeza y su corazón, así como en sus manos...*

Cada vez los autores hablan más en plural de *revoluciones industriales,* en función del protagonismo de las diversas fuentes de energía y de los avances tecnológicos, con una cronología distinta según los países. De esta forma, la *primera revolución,* que abarcaría el siglo XVIII y la primera mitad del XIX, estaría representada por la hulla y la máquina de vapor; la *segunda revolución,* que comprendería la segunda mitad del XIX y la primera del XX, contemplaría la utilización industrial del petróleo y la electricidad y el empleo del motor de explosión, y la *tercera revolución,* la de nuestros días, correspondería a la era de la energía nuclear, de la cibernética y de las nuevas tecnologías.

Ahora bien, ajustándonos a los propósitos temáticos y cronológicos de nuestro trabajo distinguiremos dos oleadas industrializadoras: la primera, iniciada en Inglaterra en la centuria de las Luces, culmina en los años centrales del siglo XIX en países como Francia, Alemania, Estados Unidos y Bélgica; y la segunda, que arranca de esta misma época, afecta al resto de Europa y fuera del continente a Canadá y Japón. Dejando claro, eso sí, que no existe un modelo único, sino que cada nación cuenta con peculiaridades propias, y entre ellos hay acusadas diferencias en los sectores pauta de crecimiento.

La primera oleada industrializadora

Dentro de la primera oleada, en Inglaterra la industrialización comienza antes que en el resto de las regiones europeas. En ello influye la existencia

Dos muestras de la industrialización de Alemania en el siglo XIX:
arriba, muelles de Hamburgo;
abajo, montaje de una locomotora hacia 1850

de un amplio mercado nacional y colonial, sin grandes impedimentos para la distribución de productos, la disponibilidad de mano de obra abundante y materias primas, factores culturales y científicos —no en balde era la patria de Newton—, un capital acumulado y un sistema crediticio desarrollado y el descubrimiento de nuevas técnicas en la industria textil y siderúrgica. Es aquí donde aparece el modelo más claro de Revolución Industrial, fruto de la acción de empresarios privados, que o bien proceden de otros campos económicos o bien son artesanos que cuentan con un capital inicial a invertir.

A lo largo del siglo XVIII triunfa en Gran Bretaña el *factory system,* generalizándose el empleo de nuevas técnicas en la rama algodonera, en la extracción del carbón y en la transformación del hierro y el acero, como hemos detallado con anterioridad. De este modo, hay un rápido y fuerte crecimiento económico, favorecido por el hecho de ser sectores dedicados a la exportación, que permite a los ingleses inundar con sus productos los mercados mundiales.

El obstáculo que representa la independencia de los Estados Unidos retrasa, aunque no paraliza, la expansión colonial británica. Mas aún conservará y ampliará sus posesiones coloniales, como sucede con Asia, donde la invasión de los productos manufacturados de la metrópoli europea impedirá la creación de una industria autóctona. Esta es una de las tragedias de la India, dado que se desarticula su economía rural autárquica y, al tiempo, se transforma en un territorio condenado a consumir masivamente productos británicos.

A comienzos del siglo XIX, Inglaterra está ya en un claro proceso industrializador y, a pesar de que las guerras napoleónicas causan una recesión importante, la derrota final de las tropas francesas permitirá un relanzamiento industrial. Tras el conflicto bélico, los británicos imponen en Europa y en sus mercados de ultramar el principio del libre cambio. Como precedente, ya Adam Smith había resaltado el principio emprendedor del empresario y la libertad de comercio internacional, como instrumentos de la tendencia natural al intercambio y a la división del trabajo. Pero es ahora la doctrina económica conocida con el nombre de *liberalismo de Manchester* la que elabora teóricamente estos principios, que en la práctica elimina las trabas aduaneras para la exportación y permite importar productos agrícolas y materias primas a costes reducidos.

Esto dará pie en el Parlamento a un gran debate político entre *tories* y *whigs,* entre la *gentry* propietaria de tierras temerosa de que el libre cambio permitiese la entrada de trigo más barato, y la burguesía comercial y financiera, los radicales, los *dissenters* y algunas capas del artesanado y del proletariado, defensores de una política librecambista y del sufragio universal. La evolución decimonónica en este último sentido otorgará a Gran Bretaña la hegemonía económica mundial hasta el fin de la era victoriana.

El caso francés

En Francia, el desarrollo industrial va a tener rasgos diferentes y más complejos, presentando cierto retraso con respecto al modelo inglés. En el francés es detectable una serie de impedimentos contra un rápido crecimiento económico, a la cabeza de los cuales estaban las trabas políticas del Antiguo Régimen, que obstaculizaban con sus gravámenes interiores y las malas comunicaciones, la existencia de un mercado unificado, así como la amplia capa de siervos sometidos que tributaban de forma ignominiosa y no tenían excedentes para comprar productos industriales. A esto hay que añadir factores coyunturales, como las crisis prerrevolucionarias de la década de 1780, en el transcurso de las cuales los precios de los bienes alimenticios se elevaron considerablemente y ocasionaron un gran malestar.

En este sentido, la Revolución Francesa desde el punto de vista económico representa un intento de liberalización de las fuerzas productivas contra los impedimentos feudales, puesto que supone el fin del régimen señorial y el reparto de tierras entre los campesinos. Pero esta revolución agrícola será muy limitada, ya que las parcelas de

Minero y transporte de carbón en una acuarela del inglés G. Walker (arriba). *Acería Borgirs* en 1837 (pintura de K. E. Biermann, abajo)



propiedad individual que se entregan a los nuevos propietarios son muy pequeñas, aptas para el mantenimiento de la familia campesina, pero no para obtener excedentes que se puedan vender en la ciudad ni dinero para comprar artículos industriales, lo que limitará el mercado y la vía hacia la industrialización.

Desde 1790 a 1815 Francia dedica sus energías al proceso revolucionario y a las guerras napoleónicas, por lo que al final el país está exhausto, endeudado y carente de mano de obra. A diferencia de Inglaterra, aquí no hay un despegue en 30 ó 50 años, sino que éste se ve dificultado por un crecimiento demográfico menor, un mercado interior reducido a causa de la baja renta *per capita* de la mayoría del campesinado y la ausencia de un sector clave que crezca con rapidez y arrastre a los demás.

Por eso, en la vía francesa a la industrialización, el papel decisivo lo va a desempeñar la banca. Familias como los Pereire con su *Credit Mobilier* y los Rothschild con su banca privada serán a mediados de siglo las grandes fuentes de financiación del crecimiento industrial francés. Estos banqueros privados, que dominaban el sector de los empréstitos estatales, entonces muy importante, y con ello de paso la Bolsa, fueron adquiriendo en el continente una posición cada vez más privilegiada. La exportación de capitales convierte a Francia en un país de acreedores y rentistas.

Estos banqueros dedicarán sus capitales principalmente a la construcción de ferrocarriles y a la industria del acero. Por consiguiente, el desarrollo francés se canalizará a través de los grandes bancos y no tanto de los empresarios privados, y a partir de la creación de la red ferroviaria en vez de la manufactura textil. Además, a causa de las limitaciones apuntadas su crecimiento será lento, hasta que la electricidad y el automóvil aproximen a Francia a un estado económico similar al inglés.

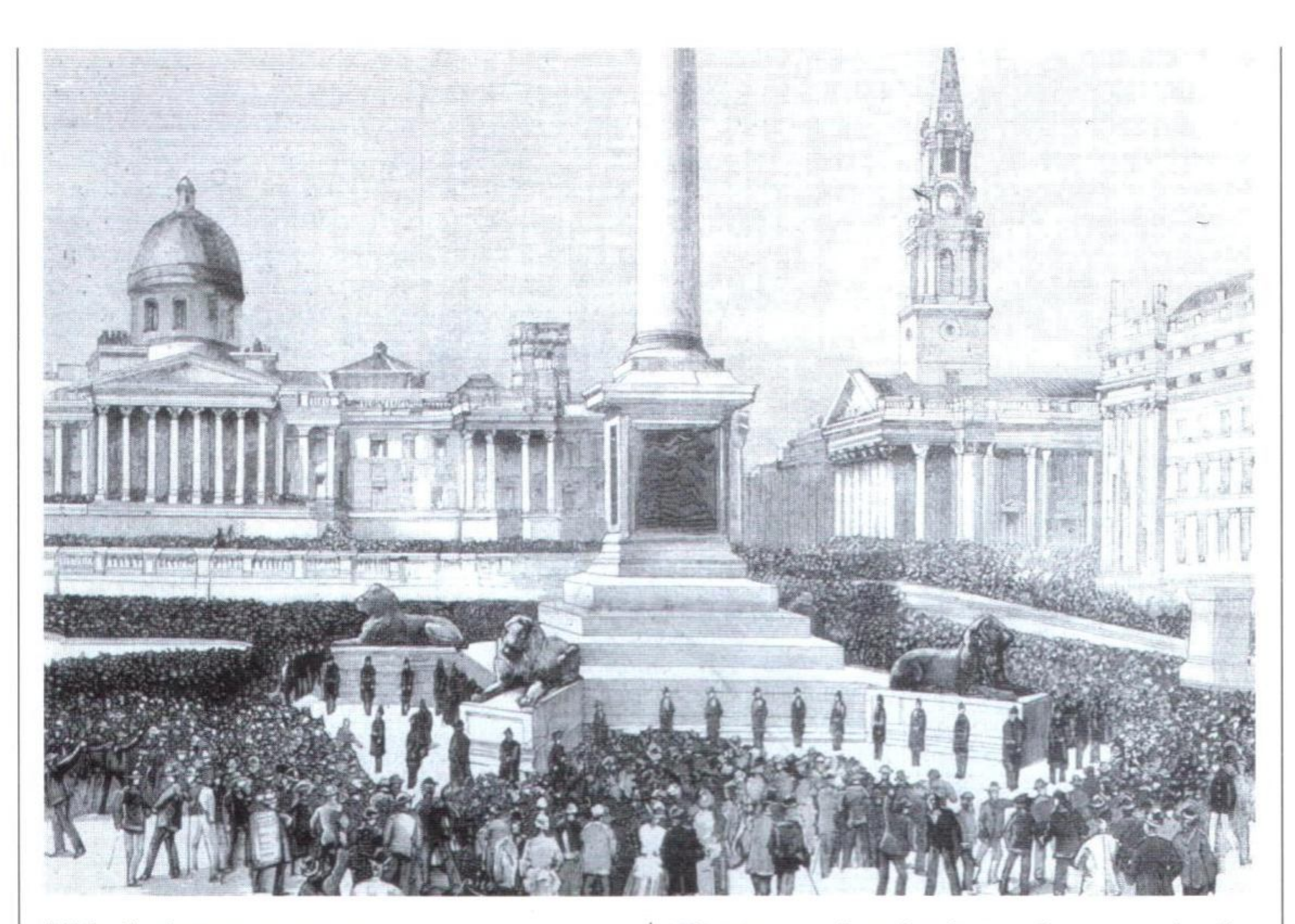
La unión aduanera alemana

En Alemania el proceso industrializador tiene lugar de forma más tardía y está frenado por impedimentos políticos. La división del país en principados independientes, bajo la égida de Prusia, acarrea una dispersión económica en tanto que cada uno tiene barreras aduaneras propias. Luego en el camino hacia la industria moderna se ha de producir una unificación económica y política. El primer paso en este sentido se dio en 1834 con la Unión Aduanera *(Deutscher Zollverein)* entre los Estados más importantes.

Si éste era un motivo de retraso económico, también lo será la existencia de una estructura social más arcaica que la del oeste de Europa, perviviendo la servidumbre y la sujeción feudal de los campesinos a la tierra. En esta línea, la revolución de 1848 reivindicará la libertad de los campesinos para cultivar lo que quieran y poder emigrar a la ciudad, y aunque en primera instancia fracasa, algunas de estas reivindicaciones se convierten en realidad en los años subsiguientes. Es así como a partir de 1850 aparece en el campo una mano de obra liberada de las obligaciones serviles que puede emplearse en la industria.

Esta será impulsada por el Estado, sobre todo en el período de Bismarck, en que se convence a los *junkers* o grandes terratenientes para que inviertan en actividades no agrícolas. La inversión se canalizará a través de grandes bancos, que emplearán el dinero en el sector hullero y en la industria pesada, la cual se concentrará en la zona del Ruhr y su cabeza será el llamado *cartel siderúrgico*. A diferencia de los casos británico y francés, aquí asistimos a una concentración de empresas en pocas manos, en grandes familias como los Krupp y los Thyssen, que andando el tiempo serán los grandes finaciadores del nazismo. Por último, la industria alemana experimentará un desarrollo muy rápido, que le llevará a finales de siglo a tener la mayor producción de carbón y acero, que se sitúa por delante de la de bienes de consumo.

La vía hacia la industrialización extraeuropea está representada por Estados Unidos. La principal tarea norteamericana después de la independencia y de la guerra de 1812 por la conquista de Canadá había sido el nacimiento y colonización del lejano Oeste. Se trata de la legendaria marcha hacia el occidente, en la que los colonos van desplazando a los indios, roturando nuevas tierras y creando in-



Mitin de obreros en paro en Trafalgar Square, Londres (grabado de *La Ilustración Española y Americana*, 1886)

cipientes Estados. Esto hará que durante bastante tiempo la actividad industrial sea escasa y la mano de obra insuficiente.

No obstante, la población está aumentando rápidamente, pasando de cuatro millones en 1790 a cincuenta en 1880, alimentada en buena medida por la emigración. Al tiempo, los pioneros del Oeste empiezan a demandar maquinaria agrícola, materiales de construcción, armas y medios de comunicación, en lo que es un mercado de exigencias inmediatas. Esto estimulará la industrialización, en la que intervienen tanto el sector privado como el público. Pero es que además, como no se dispone de la mano de obra suficiente, se intenta sustituir aquélla por maquinaria moderna, lo que lleva a la innovación de procesos de fabricación, de los que el más importante será el trabajo en cadena, que surge en la fabricación de armamento y material agrícola.

En las primeras décadas del siglo XIX había una clara dualidad entre las colonias norteamericanas: en las del Norte predominaban el comercio, la vida urbana y una incipiente industria; en las del Sur los grandes terratenientes que utilizaban mano de obra esclava en sus plantaciones. Cada vez será más difícil la coexistencia entre estas distintas formas económicas representadas por el trabajo asalariado y esclavista. Por eso, la Guerra de Secesión (1861-1865), aparte de sus motivaciones políticas, tiene esta lectura económica. El Norte necesitaba ampliar su mercado, una agricultura más tecnificada que aumentase los bienes alimenticios para la población urbana y una mejora en el poder adquisitivo de los esclavos que permitiese una ampliación del mercado. El Sur se negaba a la abolición de la esclavitud por temor a perder su monopolio mundial del algodón. El triunfo nordista permitirá la desaparición de este obstáculo para el crecimiento económico, que ahora será limitado.

Con el tiempo, las bases del despegue norteamericano estarán representadas por la producción de acero y petróleo, la industria eléctrica y la fabricación de automóviles, en la que destacan las aportaciones de Henry Ford como pionero de la fabricación en serie y del trabajo en cadena. A fines del XIX, Estados Unidos se ha conver-

tido en la primera potencia industrial del mundo y, al no conformarse con el mercado interior, abandona su política aislacionista por otra intervencionista en el exterior avalada por sus ejércitos.

La segunda oleada industrializadora

La segunda oleada industrializadora se sitúa a partir de la segunda mitad del siglo XIX y no la vamos a tratar en detalle por escapar a los límites temporales y temáticos de nuestro ensayo. Tan sólo mencionar que desde el punto de vista tecnológico se caracterizará por la utilización industrial de la electricidad a gran escala, el perfeccionamiento del motor de combustión lenta, la invención de las comunicaciones telegráficas y telefónicas y el protagonismo creciente del petróleo. La nueva hornada de países industrializados tendrá como rasgos comunes su dependencia de capitales extranjeros, su mayor lentitud y las desigualdades regionales.

Tal es el caso del Imperio Austro-Húngaro, dependiente del capital alemán e inglés, cuyo foco industrial se sitúa en territorio austriaco, mientras que las provincias húngaras y balcánicas permanecen en un estadio agrícola. En Italia sucede otro tanto, cuando a la unidad política suceda la industrialización, pues ésta se concentrará en un triángulo norteño —Milán, Turín, Génova—, dejando el Mediodía con una estructura agraria latifundista. En España también se contrapone el centro deprimido con los polos industriales de la periferia y las elevadas inversiones de capital extranjero. En Rusia la dotación industrial del país la emprenderán los últimos zares y, ante la falta de interés de la nobleza, se apoyará en capitales franceses e ingleses. Fuera de Europa destacan los focos industriales de Canadá, donde se asienta el sistema fabril por proximidad a Estados Unidos, y en Japón, donde la revolución Meiji trata de liquidar el pasado feudal y la nueva dinastía Hito se dedica a reproducir las formas políticas y económicas de Occidente.

En el resto del mundo no prospera la vía hacia la industrialización, porque las grandes potencias bloquean cualquier intento de despegue que se produzca fuera de sus fronteras. Esta es la actitud que tienen para los territorios de Asia, Africa y América Latina, en los que el colonialismo impidió el desarrollo de las manufacturas autóctonas, y les convirtió en mercados para sus exportaciones y en fuentes de suministro de materias primas. Cuando la dominación de las metrópolis agote las medidas de control indirectas, como podía ser el contrabando con Iberoamérica, pasará a alentar conflictos regionales como la llamada Guerra del Opio en China (1840-42), o el reparto puro y duro de las áreas de influencia como sucede en la Conferencia de Berlín (1885) con respecto al continente africano. En última instancia, se había creado una estructura de intercambio desigual y de división internacional del trabajo.

El sistema económico capitalista

La consecuencia más importante del triunfo del sistema fabril y del maquinismo es la conversión del sistema económico capitalista en hegemónico. Los hilos del cañamazo colonial partían del mundo subdesarrollado y confluían en Europa. Los operarios dejan de elaborar por completo los objetos, como antaño hacían los artesanos y apoyándose en máquinas realizan una serie de operaciones especializadas. Al aplicarse este principio de la división del trabajo, lo normal es que el productor ya no sea el propietario de los medios de trabajo, sino que su fuerza y la maquinaria que maneja se integra en una fábrica y ésta es propiedad de un empresario.

Llega un momento en que el capital de un solo individuo o de una familia no basta para financiar determinados procesos industriales, por lo que se desarrolla el sistema de sociedades anónimas y limitadas, en las que aparecen claramente diferenciados los gestores de los capitalistas. A su vez, las empresas se agrupan para resistir mejor la competencia y llegan a ejercer el

Locomotora *The Rocker* construida por Stephenson en 1829 (arriba). Interior del pabellón de la Exposición Universal celebrada en Londres en 1851 (abajo)

monopolio de determinados ramos, diversificando sus productos y fabricando a mejor precio. Surgen auténticos imperios industriales a la sombra de apellidos poderosos: Schneider en la siderurgia francesa, Vanderbilt en los ferrocarriles, Krupp en el metal alemán, Rockefeller en el petróleo, Carnegie y Morgan en las acerías norteamericanas, etcétera.

Para financiar todo este proceso industrializador también se revoluciona el sitema crediticio. Los bancos públicos y privados satisfacían las exigencias del comercio y de las manufacturas. Los estatales se previnieron después de la bancarrota del sistema creado por el escocés John Law (1720), y los particulares comenzaron a estrechar los lazos de las altas finanzas internacionales, con polos como la Lombard Street londinense, la Ginebra receptora de los hugonotes emigrados o la banca de Francfort. Además, a lo largo del XVIII surgen en Inglaterra bancos provinciales, los denominados *Country Banks,* relacionados con las casas centrales de Londres, que recolectan el ahorro de los particulares y lo concentran en el comercio y la industria. El eje financiero mundial varió su situación, pues como señalaba Charles Wilson: *La letra de cambio librada sobre Amsterdam era en el siglo XVIII lo que habría de ser en el siglo XIX la letra librada sobre Londres.*

Más lo nuevo no sólo era la aplicación tecnológica y la organización del trabajo en los sectores textiles y siderúrgicos, en los que se genera más capital, sino que el proceso acumulativo también se da en lugares donde la protoindustria había logrado afirmarse. En este sentido es ejemplar la fabricación de *bibelots* —hebillas, botones, cadenas y artículos de pequeñas dimensiones— en la zona de Birmingham, que en parte se organizaba siguiendo las pautas del taller o de la fábrica a gran escala, y en parte en pequeños talleres domésticos combinados con el cultivo de la tierra.

El sistema de trabajo doméstico se afirmó más en las regiones que experimentaron un crecimiento de la población y en las que el capital comercial aprovechaba la mano de obra desocupada del campo para no paralizar su proceso de acumulación. La industria a domicilio se diferenciaba de la artesanía de los gremios en estar basada en la colaboración de todos los miembros del hogar, incluidos mujer e hijos, coincidiendo con la economía campesina de la que había surgido. Como dependía de comerciantes intermediarios, que eran los que colocaban los artículos elaborados en mercados lejanos, estos trabajadores a domicilio tenían que aceptar los precios de compra que les ofertasen.

Al preguntarse Adam Smith por qué las medias resultaban más baratas tejidas en Escocia que en telares, se dio cuenta de que al no estar especializado este trabajo doméstico era retribuido con salarios bajos: *Allí donde una persona obtiene subsistencia de un empleo que no ocupa la mayor parte de su tiempo; en función de su ocio, siempre querrá trabajar para otro por salarios inferiores a lo que merecía la naturaleza de su empleo. El producto de dicho trabajo resulta así más barato en el mercado de lo que convendría a su naturaleza.*

El hecho es que el sistema de *putting-out* juega un rol tan importante como las fábricas en el triunfo de la Revolución Industrial. La maquinaria, las grandes compañías y los poderosos bancos son la punta del iceberg del proceso industrializador. El trabajo más anónimo de la familia campesina flotaba en la base. El conjunto de factores sancionará la era del capitalismo industrial.

La Revolución Industrial supone el paso de una sociedad rural basada en el predominio de la agricultura a una sociedad capitalista y urbana. Ello conlleva una serie de cambios formales, derivados de las revoluciones liberal-burguesas, y reales, consecuencia del proceso industrializador. La conexión entre unos y otros estriba en la desaparición de los privilegios estamentales y el nacimiento de la sociedad de clases.

Las modificaciones sociales

En este punto nos interesa resaltar la transformación del espacio social, la primera de cuyas manifestaciones es el desarrollo de las ciudades frente al campo, o proceso de concentración demográfica en las zonas fabriles. A comienzos del siglo XIX sólo el 7 por 100 de la población mundial habitaba en aglomeraciones de más de 5.000 habi-



***Regreso de los mineros* en un óleo de Constantin Meunier (Museo C. Meunier, Bruselas)**

tantes, mientras que en 1900 este porcentaje ha pasado a ser del 25 por 100, lo que supone una cuarta parte de la población mundial. No obstante, el fenómeno muestra claras diferencias regionales, afectando con mayor intensidad a Inglaterra, Alemania y Francia y siendo casi imperceptible para los espacios extraeuropeos.

Por tanto, las nuevas ciudades industriales de Europa Occidental están recibiendo un aluvión de emigrantes rurales desde la segunda mitad del XVIII, al ser los centros donde se concentran la industria, el comercio, los servicios y, cómo no, el mercado de trabajo. Las fábricas y las minas empiezan a radicarse en zonas próximas a las fuentes de materias primas —cuencas de Glasgow, Silesia, Pennsylvania—, o bien a la costa para facilitar el transporte y la venta y fijan la ciudad como el núcleo de población principal donde se puede obtener mano de obra abundante y los intercambios comerciales son más baratos. Es así cómo el comercio, que antes se canalizaba espacialmente a través de las ferias, ahora se asienta permanentemente en la urbe y desde ella extiende sus redes al resto del país.

En la segunda mitad del siglo XVIII y primera del XIX el crecimiento de las ciudades proviene en buena medida del éxodo rural, mientras que más tarde éste disminuye en los países más avanzados y la urbe sigue creciendo por su propio movimiento natural de población. Este rápido ensanchamiento de los contingentes ciudadanos provocará una serie de problemas. La instalación en ciudades no preparadas

para un brusco aumento de habitantes hace que la construcción tenga una fuerte demanda de escasas posibilidades económicas. Por eso, las viviendas que ocuparán los nuevos vecinos de la urbe estarán ubicadas en barrios suburbiales, donde se da el hacinamiento en *inmuebles-cuarteles* mal construidos, lo que representa un retroceso con respecto a la vida en el *cottage*, en la casa aldeana.

En la ciudad industrial aparece pues, una característica división entre el centro, donde se concentran los servicios, los bancos y el comercio, y la periferia, que crece con una enorme rapidez y sirve de asentamiento a las sucesivas oleadas de emigrantes rurales. Esta difusión influirá sobremanera en el proceso de integración del proletariado urbano, que vivirá en estos *cinturones rojos* en condiciones infrahumanas y de desarraigo, lo que en el plano fisiológico llevará a un proceso de degradación y en el psicológico, a la destrucción de las bases tradicionales de la vida familiar, a causa del trabajo de mujeres y niños.

También es un fenómeno nuevo el desarrollo del proletariado y su concentración en fábricas. En la época moderna la manufactura se reducía al trabajo artesanal en los talleres y al sistema doméstico o *verlagsystem,* por el que el campesino tejía en su casa cuando le dejaba libre la labranza; luego la producción se hacía en pequeñas dimensiones. Con la Revolución Industrial, las innovaciones técnicas y la inversión de capital se produce el paso de un artesanado disperso a un proletariado concentrado en fábricas. Esta concentración obedece a la necesidad de las nuevas máquinas de combinarse con otras, por lo que también se requiere abundante mano de obra para mantenerlas en funcionamiento, sacándole de este modo el máximo rendimiento. De ahí que desapareciesen los impedimentos legales para el desplazamiento de los trabajadores y campesinos.

En la búsqueda de esta fuerza de trabajo los ojos se volvieron hacia el Estado llano. Bien clara es la máxima del coetáneo Clicquot de Blervache cuando dijo que *El trabajo es la única herencia del pueblo. Debe trabajar o mendigar.* Ello supuso la entronización de la doctrina utilitaria de la pobreza. Esta no era digna de recibir la beneficiencia social desde el momento en que era considerada un crimen al que había que punir. De ahí que los asilos de pobres y de huérfanos respondiesen a la politica del *gran confinamiento,* que fuesen a la vez prisiones e instituciones de trabajo en las que los desposeídos se integrasen en el proceso productivo. Las fuertes medidas contra los necesitados hicieron de las casas de trabajo o *workhouses* auténticos correccionales de terror, pues, como relataba un terrateniente inglés: *la ventaja de un asilo no resulta de cómo los pobres pueden proporcionarse su propia subsistencia, sino del temor que le tienen. Este les empuja a empeñarse y a hacer cuanto puedan para mantenerse lejos de la beneficiencia, y, además, les hace muy reacios a resignarse a entrar en la casa sin que les obligue una necesidad extrema.*

La movilidad de la mano de obra viene dada en Inglaterra por la modificación de las llamadas *Leyes de Pobres.* El pobre de solemnidad que no tenía medios para subsistir era asignado por la parroquia a una *workhouse,* en la que a cambio de cobijo y alimento debía realizar los trabajos que la dirección le asignara, en un ambiente sórdido magistralmente novelado por Charles Dickens en su *Oliver Twist.*

Ahora hay una liberalización para que el desarraigado que pena en las casas de trabajo pueda desplazarse a otras instituciones urbanas, y junto a los campesinos que huyen de los cercamientos, se produce una emigración hacia los centros fabriles. En cambio, en Europa central, la gran traba viene dada por la pervivencia de la servidumbre, por lo que habrá que esperar al triunfo de las revoluciones liberales decimonónicas para que se dé el mismo proceso migratorio y, aunque parezca paradójico, estos países se pondrán en vanguardia en el terreno de la legislación social.

Pero el problema de las plantillas laborales de las fábricas no sólo es de orden cuantitativo, en esa obsesión por reclutar la suficiente mano de obra, sino también cualitativo, referido a la forma-

Dos óleos que representan una fundición en Alemania, 1850 (arriba) y una fábrica de maquinaria y acería alemana en 1847 (abajo)



ción de unos obreros especializados que sepan manejar las máquinas. Por consiguiente, junto a la polarización social entre burguesía y proletariado, hay una jerarquización paralela de los cargos laborales y una modificación del sistema educativo que dé a cada categoría la formación correspondiente.

El mercado libre y el concepto de *laissez faire* del capitalismo acarrearon una extensión de la miseria. Cuando se libera el comercio de cereales y desaparece la garantía de abastecimiento a cargo del Estado llega la ruina para los más necesitados. Estos reaccionan con lo que E. P. Thompson ha denominado *la economía moral de la multitud,* que se concreta en la reivindicación de la tasa máxima del precio del pan en los levantamientos por hambre del siglo XVIII, y más tarde en la variedad de amotinamientos de los pobres frente a la elevación del coste de las materias primas, la rebaja de los salarios o la destrucción de máquinas por los ludistas.

Consecuencia de todo lo anterior son las condiciones infrahumanas que el proletariado vivía en las ciudades y en el trabajo. Las primeras empresas capitalistas tratan de acumular el máximo de capital posible para invertirlo de nuevo, por lo que los salarios serán muy bajos, las jornadas de trabajo muy elevadas y la salubridad y seguridad casi inexistentes. El propietario era omnipotente, no existiendo una organización sindical o una parte obrera que participase en la negociación laboral, y la inspección en el trabajo era desconocida. Además, el trabajador emigrado del campo no se adaptaba al ritmo regular de trabajo en la fábrica, cuya cadencia marcaba la sirena y no el paso de las estaciones y las labores agrícolas como antes.

Todas las descripciones de finales del XVIII y de la primera mitad del XIX denuncian esta situación, como la obra de Engels sobre *La situación de la clase obrera en Inglaterra,* la de Villermé con su *Cuadro del estado moral y físico de los trabajadores de la industria del algodón,* la encuesta del doctor Guepin sobre el estado de los obreros de la ciudad de Nantes, etc. En todas ellas vemos cómo la jornada de trabajo oscilaba entre las 12 y 16 horas diarias, no existían vacaciones ni días festivos, la seguridad era escasa, los salarios rozaban el límite de la subsistencia, se empleaban mujeres y niños con remuneraciones aún menores, la especialización laboral era inexistente, las fábricas eran locales sombríos y malsanos y el trabajo pasa a medirse en unidades de tiempo que marca el reloj.

Desde el punto de vista alimentario, mientras el pan y la harina de avena eran la base dietética del proletariado inglés, las patatas lo eran del irlandés y del centroeuropeo, y la carne denotaba una posición social acomodada. El consumo de cerveza disminuyó —recordemos los cuadros de Hogarth— en favor de la ginebra y el whisky, con lo que se sustituía una bebida alimenticia ligada a la vida tradicional por los alcoholes más degenerativos.

En cuanto a la vivienda, en un principio y a pesar de la construcción no planificada de mala calidad y de la especulación que se dio en las ciudades industriales, las casas de los obreros inmigrados eran mejores que las que tenían en el campo, pero pronto las urbes envejecieron y las viviendas se degradaron hasta límites insospechados. Los problemas de saneamiento, suministro de agua y hacinamiento estuvieron a la orden del día. Este era un terreno abonado para la propagación de epidemias, como nos demuestra el prototipo de barrio que es el East End de Londres, en el que el testimonio de doctores y párrocos nos habla de lo arriesgado que era el ejercicio de su profesión. Entretanto, los ricos ignoraban las condiciones de vida de los pobres y, en su afán de eludir la cara fea de la urbe, se construían casas de campo y recreo.

La Revolución Industrial tiene otras consecuencias políticas y económicas, tales como la aparición de nuevas doctrinas, el nacimiento de organizaciones obreras y el fenómeno del colonialismo.

Nuevas doctrinas y conflictos de clases

Las filosofías novedosas en el plano socieconómico son el liberalismo y el socialismo. El liberalismo económico, máxima del capitalismo, propugnaba un ordenamiento natural, no controlado por el Estado, en el que la propiedad y la iniciativa privada, la concurrencia libre y el comercio garantizarán la prosperidad y el progreso social. Sus bases

teóricas se hallan contenidas en las *Investigaciones sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (1776) de Adam Smith, quien elabora la economía política clásica del capitalismo decimonónico, basado en la libre competencia y oposición al intervencionismo estatal *(laissez-faire, laissez-passer),* así como en la propiedad privada de los medios de producción. Esta argumentación se verá reforzada por David Ricardo, autor que en sus *Principios de economía política* (1817) enuncia las leyes del salario y de la renta.

En cuanto al socialismo, a su primera fase utópica, representada por Owen, Saint-Simon, Fourier, Proudhon, etcétera, partidarios de comunidades educativas y productivas y de la convivencia armónica de los individuos, sucede la etapa científica de la mano de Karl Marx y Friedrich Engels, principales exponentes del materialismo histórico en el que la lucha de clases aparece como motor de la Historia. La aparición del *Manifiesto comunista* en 1848 supone el aldabonazo que abre las puertas de una nueva conflictividad social.

Para entonces ya se había desarrollado una conciencia de clase obrera que, según E. P. Thompson, no nació por generación espontánea del sistema fabril, sino sobre la base liberal de la tradición inglesa y sus nociones políticas y religiosas de igualdad ante la ley. Además, el núcleo del movimiento obrero surge más entre los trabajadores a domicilio que en los operarios de las fábricas, porque aquéllos serán receptores de las ideas jacobinas, ludistas y cartistas. Lo cierto es que entre 1790 y 1830 aparecen nuevas formas de organización política y laboral, partidos y sindicatos, pautas obreras de comportamiento colectivo y una concepción obrera de la sensibilidad.

La historia de la agitación popular presenta un intenso calendario: entre 1811 y 1813 se da la crisis ludista, o de destrucción de las máquinas; en 1817 y 1819 tienen lugar los motines de Pentridge y Peterloo, respectivamente; en la década siguiente se despliega la actividad de las *Trade Unions,* o nuevos sindicatos que incorporan formas de lucha como la manifestación y la huelga; en años sucesivos se dan los experimentos de los socialistas utópicos, el movimiento por las diez horas, etcétera.

En último término, los Estados se reforzaron policial y militarmente, frente el peligro social del interior y a la rivalidad exterior. Las potencias hegemónicas procedieron al saqueo de materias primas en los territorios de ocupación, que hipotecaron a capitales extranjeros sus recursos energéticos y mineros. Los tentáculos del colonialismo económico se aferraban con las garras del imperialismo político. La industrialización se convirtió en un vehículo de superioridad y de dominio que, por la propia evolución de las desigualdades congénitas al capitalismo, dejó sumida en el subdesarrollo a la mayor parte de la población mundial.

Bibliografía

La bibliografía existente sobre la Revolución Industrial es muy abundante, sobre todo en el mundo anglosajón, por lo que citaremos las obras clásicas de P. Deane, *La primera revolución industrial,* Barcelona, Península, 1968. Paul Mantoux, *La revolución industrial,* Madrid, 1962. T. S. Ashton, *La revolución industrial, 1760-1830,* México, F. C. E., 1964. Christopher Hill, *De la Reforma a la revolución industrial, 1530-1780,* Barcelona, Ariel, 1980. P. Bairoch, *Revolución industrial y subdesarrollo,* México, 1967. Eric J. Hobsbawn, *Industria e Imperio. Una historia económica de Gran Bretaña desde 1750,* Barcelona, Ariel, 1977. M. W. Flinn, *Los orígenes de la revolución industrial,* Madrid, 1970, y la acertada síntesis de Giorgio Mori, *La revolución industrial,* Barcelona, Crítica, 1983. Para el tema de la protoindustrialización pueden consultarse los trabajos de Peter Kriedte, Hans Medick y Jürgen Schlumbohm, *Industrialización antes de la industrialización,* Barcelona, Crítica, 1986, y de Maxine Berg, *La era de las manufacturas, 1700-1820,* Barcelona, Crítica, 1987. Las condiciones de vida del nuevo proletariado son analizadas por Catharina Lis y Hugo Soly, *Pobreza y capitalismo en la Europa preindustrial (1350-1850),* Madrid, Akal, 1984, y E. P. Thompson, *La formación de la clase obrera en Inglaterra,* Barcelona, Crítica, 1969, 2 vols. Sobre el pensamiento socialista véase G. D. H. Cole, *Historia del pensamiento socialista,* México, F. C. E., 7 vols.

Hay dos formas
de conocer
el Mundo,
leer mucho o
volar con Iberia.

Le aconsejamos la segunda. Porque Iberia le ofrece la forma más rápida y cómoda de conocer semanalmente 70 ciudades de 53 países del Mundo. Con más de 450 vuelos diarios. Sin esperas. Con todas las comodidades de la Business Class. Con mucha más puntualidad. Y con todas las ventajas de la tarjeta Iberia Plus.

